Collection Henri Marcus

Digitized by the Internet Archive
in 2017 with funding from
Getty Research Institute

https://archive.org/details/traitedelartille00bard

A LA HAYE chez JEAN VAN DUREN.

TRAITÉ
DE
L'ARTILLERIE,
QUI ENSEIGNE

Tout ce qui concerne les POUDRES, les CANONS, MORTIERS & PIERRIERS,

LES BATTERIES, LES MINES,
les ARTIFICES, les ARMES de toute espèce;

Les OUVRAGES, ATTIRAILS & OUTILS nécessaires au SERVICE DE L'ARTILLERIE, ou qui y ont rapport,

TANT SUR MER, QUE SUR TERRE,

ET LES FONCTIONS ET DEVOIRS DES OFFICIERS DE CE CORPS.

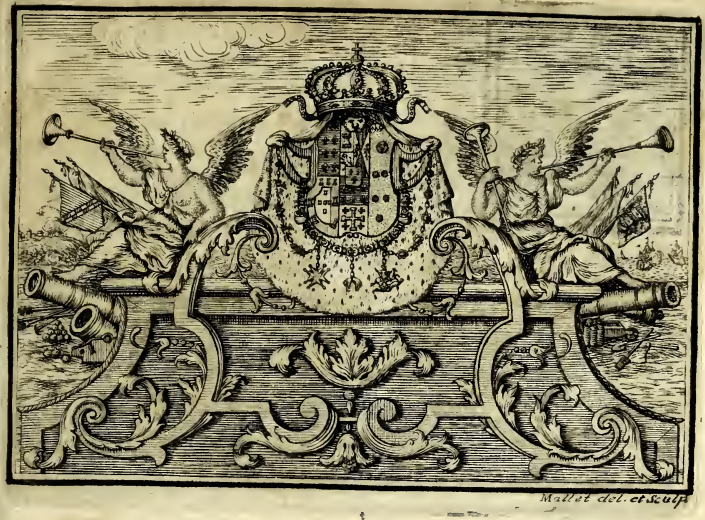
PAR

MR. BARDET DE VILLENEUVE.

PREMIERE PARTIE.

A LA HAYE,
Chez JEAN VAN DUREN.
M. D. C C. X L I.
Avec Privilege.

1741



A

SA MAJESTÉ

DON CARLOS,

ROI

DES DEUX SICILES, DE JERUSALEM &c.

INFANT

D'ESPAGNE,

DUC

DE PARME, DE PLAISANCE,

DE CASTRO, &c.

GRAND PRINCE HEREDITAIRE

DE TOSCANE

&c, &c, &c.

SIRE,

LA bonté avec laquelle il a plû à VOTRE MAJESTÉ *d'agréer mes très-humbles offres de service, me donne la confiance d'approcher du Trône, pour y porter les sincéres expressions de la vive reconnoissance dont mon cœur est pénetré.*

Les graces que font les Monarques généreux & bien-faisants ont cela de particulier, que la maniére de les remercier la plus digne d'Eux, c'est de leur en démander une nouvelle.

Per-

Permettez-moi, SIRE, *de me prévaloir de cette maxime en cette occasion.*

Plein de gratitude pour la faveur que VOTRE MAJESTÉ *m'a faite, j'ôse la supplier d'y en ajouter une seconde. C'est*, SIRE, *d'accepter le respectueux hommage que je prends la liberté de lui rendre en lui présentant ce* COURS DE SCIENCE MILITAIRE.

C'est le fruit que j'ai recueilli tant de ma propre expérience que des leçons pratiques des plus grands Maîtres sous lesquels j'ai eu l'avantage de servir, soit en Espagne où j'ai fait mes premières Armes, soit en France où j'ai été employé. Pour en rendre l'utilité plus générale, j'y ai ajouté ce que m'a fourni de plus excellent, l'étude continuelle que j'ai faite des meilleurs Ouvrages qu'il m'a été possible de me procurer sur cette Matière.

Une chose au-moins sur laquelle j'ôse me flatter de l'approbation de VOTRE MAJESTÉ, *c'est le soin que j'ai eu de faire sentir à ceux qui embrassent l'Etat Militaire, que l'intrépidité & la bravoure ne sont pas les seules vertus essentielles à leur Profession, & que ces qualités pour être vraiment estimables, doivent être accompagnées de la droiture & de la prudence, d'une modeste soumission aux ordres des supérieurs, d'un honnête menagement envers les égaux & d'un grand fonds d'équité & d'humanité pour les inférieurs; en un mot*

d'une

d'une irréprochable regularité dans toute la Conduite.

C'eſt de la conſtante union de ces qualités que ſe forme le véritable heroïsme; c'eſt à elle que VOTRE MAJESTÉ *doit la rapidité de ſes ſuccès, dans la conquête des Couronnes qu'Elle porte ſi glorieuſement aujourd'hui. Le bruit de Vos Royales vertus vous avoit précedé & avoit déja diſpoſé d'avance les peuples à l'obéïſſance, dont la force de Vos Armes victorieuſes leur faiſoit un devoir indiſpenſable; & en les conquerant, vous n'avez fait,* SIRE, *qu'accomplir leurs ſouhaits les plus ardens.*

Daigne le ciel conſerver long-temps à Vos ſujets le don précieux qu'il leur a fait, & verſer ſur votre Regne ſes plus abondantes Benedictions! Je ſupplie VOTRE MAJESTÉ *de croire qu'en entrant à ſon ſervice, j'y apporte tout le zèle d'un ancien & fidele ſerviteur, & que perſonne au monde ne peut être avec un plus profond reſpect que moi,*

SIRE,

De Votre Majeſté

Le très-humble, très obéïſſant
& très ſoumis Serviteur

P. P. A. BARDET DE VILLENEUVE

PRÉFACE DE L'EDITEUR.

L'ARTILLERIE eſt devenüe une Partie ſi eſſentielle de L'ART MILITAIRE, qu'elle eſt à-préſent un des plus importans objets de l'Etude d'un HOMME DE GUERRE. Le grand uſage dont elle eſt dans les COMBATS tant ſur TERRE que ſur MER, dans L'ATTAQUE & dans la DEFENSE DES PLACES, en a rendu la connoiſſance néceſſaire non-ſeulement à l'Ingenieur, mais encore à l'Officier, qui ſe trouve toujours bien de s'y être appliqué avec ſoin.

Mais cette Partie eſt compoſée elle-même de pluſieurs autres, qui ne peuvent s'apprendre ſans un détail de chacune, expliqué le plus

ſimplemnt & le plus nettement qu'il eſt poſſible.

Monſieur de St. REMY a bien ſenti ce beſoin, & il a cru y remedier en dreſſant de gros Recueils, qu'il a enflez de tout ce qu'il a pû raſſembler de connoiſſances ſur L'ARTILLERIE: de-là vient que ce qui eſt utile ſe trouve comme enſeveli parmi un nombre de choſes ou inutiles ou qui ne ſont point d'uſage. Son Livre eſt entre les mains de tout le monde, & on ne peut ſans ingratitude refuſer à l'Auteur les loüanges que mérite le grand travail que cet Ouvrage lui a coûté: il avoit interrogé ceux qu'il croïoit les plus capables de lui fournir les lumières qu'il demandoit.

Cependant tout volumineux qu'il eſt, on s'apperçoit aiſément du grand nombre de choſes qui y manquent, du côté de la préciſion dans quelques matières, & de l'é-

ten-

tendüe en quelques autres : & quand même ſon Livre auroit eu en ſon tems un degré de perfection, il en auroit beaucoup perdu depuis, par les changemens & par les reformes que l'Uſage & l'Experience ont introduits dans la Sçience de L'ARTILLERIE depuis qu'il travailloit à ſon Recueil ; cequi a beaucoup diminué l'utilité dont il étoit autrefois.

Monſieur BARDET DE VILLENEUVE a eu un avantage particulier. Elevé dès ſes plus tendres années dans le Corps de L'ARTILLERIE, il a étudié par goût, & par état, ſur-tout cette Partie de L'ART MILITAIRE ; les occaſions où il a été emploïé lui ont fait joindre une experience continuelle à une theorie ſolide, formée par la lecture & éclairée par les leçons pratiques des perſonnes les plus conſommées dans le Service. C'eſt

cequi l'a mis en état de former un CORPS COMPLET de cette SÇIENCE, à ſa manière; c'eſt-à-dire avec cette netteté & cette briéveté d'un HOMME DE GUERRE, qui contents d'enſeigner à ſes Lecteurs une SÇIENCE qu'il poſſede à fonds, ne croit pas qu'elle ait beſoin d'autre choſe que d'une Expoſition ſimple & methodique: il en a lui-même deſſiné toutes les Planches & toutes les Figures qu'il a jugé néceſſaires à la parfaite intelligence de ſon Livre; en un mot il a pris tous les ſoins imaginables pour enrichir ce TRAITE' des avantages qui manquent dans ceux qui l'ont précedé.

Du reſte, on a cru devoir joindre ici la Lettre ſuivante. Elle met le Lecteur en état de ſe faire une idée des différentes Parties du COURS DE LA SÇIENCE MILITAIRE, dont l'Artillerie fait la Cinquiéme.

TRA-

TRADUCTION

D'UNE

LETTRE

ECRITE

A MONSIEUR LE CHEVALIER

PHILIPPE SIDNEY,

AUTEUR DE L'APPLEBE'ES ORIGINAL WEEKLY JOURNAL:

Concernant

LA SCIENCE MILITAIRE

PAR MR. DE VILLENEUVE.

MONSIEUR,

„ *PLusieurs de vos Lecteurs qui ont du*
„ *goût pour les Livres, ont regret de ce*
„ *que depuis quelque tems vous paroissez a-*

„ *bandonner la méthode que vous vous étiez*
„ *preſcrite de donner une eſpéce d'Analyſe des*
„ *bons Ouvrages nouveaux, & les Nouvelles*
„ *les plus remarquables de la République des*
„ *Lettres. C'eſt pourquoi, comme je ſuis*
„ *moi-méme un Membre du Corps Militai-*
„ *re, & que je fais mon Etude de cet Art,*
„ *trouvez bon que je vous recommande un*
„ *Ouvrage qui le regarde, afin qu'il ait*
„ *une place dans votre Journal, & que le*
„ *Public ſoit informé d'un Livre dont*
„ *la bonté & dont l'utilité ſont d'au-*
„ *tant plus grandes, qu'il embraſſe tou-*
„ *te ſa Matière dans un juſte volume,*
„ *ſans rien omettre de ce qu'il eſt avan-*
„ *tageux de ſavoir; & que d'ailleurs*
„ *il nous procure un Corps complet de la*
„ *Sçience Militaire, à un prix fort raiſon-*
„ *nable.*

„ *Le Titre de cet eſtimable Ouvrage eſt,*
„ *Cours de la Sçience Militaire à l'uſage de*
„ *l'Infanterie, de la Cavalerie, de l'Artil-*
„ *lerie, du Genie & de la Marine, par Mr.*
„ *Bardet de Villeneuve, Capitaine, & In-*
„ *genieur au ſervice de S. M. le Roi des*
„ *deux Siciles. On y reconnoît par-tout que*
„ *l'Auteur eſt inſtruit par la Pratique &*
„ *qu'il ne poſſede pas moins tout cequi con-*
„ *cerne la Theorie. D'ailleurs il a eu l'a-*

„ *van-*

„ *vantage d'être en liaiſon avec le célébre*
„ *& ſavant Marquis de Sta. Cruz Gouver-*
„ *neur d'Oran, qui a défendu ſi vaillamment*
„ *ce poſte contre les Maures, & qui eſt*
„ *mort enfin en combattant contre les enne-*
„ *mis de la Foi Chrétienne après avoir mis*
„ *en déroute les aſſiégeans quoi-qu'avec des*
„ *forces tout-à-fait inégales; & ſa mort n'ar-*
„ *riva en effet que parce que quelques Régi-*
„ *mens nouvellement levés s'étant obſtinés*
„ *contre ſes ordres à piller le camp enne-*
„ *mi, il ſacrifia ſa propre vie pour aſſu-*
„ *rer leur retraite. Ce Grand homme,*
„ *qui a écrit lui-même un excellent Li-*
„ *vre ſur la Guerre, a bien voulu aider de*
„ *ſes conſeils Mr. de Villeneuve, & mê-*
„ *me lui fournir tout ce qui pouvoit rendre*
„ *l'Ouvrage de la plus grande utilité, à*
„ *condition que l'Auteur en feroit part au*
„ *Public.*

„ *Voilà, Monſieur, l'Ouvrage que je vous*
„ *recommande, & qui eſt ſans contredit le*
„ *plus complet & le meilleur de tout ce que*
„ *nous avons eu juſqu'à-préſent de Livres*
„ *en ce genre.*

„ *Avant que de vous donner une idée du*
„ *Plan que l'Auteur a ſuivi, il eſt bon que*
„ *que je vous faſſe obſerver les moyens dont*
„ *il s'eſt ſervi pour donner à ſon Ouvrage la*

„ *perfection où nous le voyons. Mr. de Vil-*
„ *leneuve s'etoit deſtiné au Genie, lorſqu'il*
„ *commença l'étude qui convenoit à cette*
„ *vüe. Il raſſembla d'abord en cahiers deta-*
„ *chez & ſous des Titres généraux, tout ce*
„ *qu'il rencontroit d'utile & de remarquable*
„ *dans ſes lectures, afin que ſur de nou-*
„ *velles lumières il lui fût plus facile de*
„ *rectifier ce qu'il avoit écrit; c'eſt ainſi qu'il*
„ *tâchoit de s'inſtruire parfaitement ſur*
„ *chaque Partie de l'Art Militaire. De*
„ *ces Cahiers revûs & corrigés ſouvent, a-*
„ *vec une attention continuelle, ſur l'expe-*
„ *rience, & par le ſecours des Officiers les*
„ *plus conſommés dans le Service, l'Ou-*
„ *vrage eſt venu à une telle perfection,*
„ *que chaque Officier dans ſon état y*
„ *trouve ce qu'il faut qu'il ſache. Auſſi*
„ *je vous aſſure que ſi on traduiſoit cet Ou-*
„ *vrage en Anglois, on pourroit le nom-*
„ *mer avec juſtice la Bibliotheque des Offi-*
„ *ciers.*

„ *Pour vous prouver cependant que*
„ *je n'exagere en rien ſur le mérite de*
„ *cet Ouvrage, permettez-moi de vous*
„ *faire un court détail de ce qu'il con-*
„ *tient.*

„ *Il traite d'abord des Fonctions de cha-*
„ *que Officier d'un Régiment, depuis le Co-*
„ *lonel*

„ *lonel juſqu'au Caporal ; non d'une manière ſuperficielle, mais pleinement & correctement, en homme qui poſſede ſa Matière. Il parle de même des Exercices & des Evolutions, ſans oublier le Maniment des Armes, où il a ſoin de rapporter la différence des devoirs des Officiers quand ils ſont en Campagne, & quand ils ſont dans les Garniſons, & cela d'une façon que cequi a rapport au Service étranger y eſt obſervé ; de ſorte que cet Ouvrage eſt extrémement utile à un Officier Anglois : bien plus, cequi le rend encore dumoins auſſi utile, on y trouve un détail très-inſtructif de la Diſcipline Militaire des François & des Hollandois. Le tout eſt écrit dans un ſtile aiſé & naturel, nullement chargé de choſes étrangères à ſon Sujet : cequi eſt infiniment plus agréable & plus eſtimable que cette coutume introduite par quelques-uns de nos Auteurs Anglois, qui ne peuvent s'empêcher de farcir leurs Ecrits de quantité de choſes inutiles, ſous prétexte de d'égayer leur Matière.*

„ *Enſuite l'Auteur donne un Syſtéme complet de Tactique, ou, cequi eſt la même choſe, il traite de la Sçience de conduire les Armées dans toutes les dif-*

„ *fé-*

„ *férentes Operations d'une Guerre, ſoit*
„ *pour les Batailles, ſoit pour les Siéges,*
„ *les Marches, les Contre-marches, les At-*
„ *taques, les Retraites, le Secours des*
„ *Places aſſiégées, la Défenſe des Lignes*
„ *&c. C'eſt particulièrement dans cette*
„ *Partie de ſon Ouvrage, que le Marquis*
„ *de Sta. Cruz l'a ſecouru le plus efficace-*
„ *ment, de même que Monſieur Dechaſſes*
„ *ancien Brigadier, & quelques autres Of-*
„ *ficiers des plus ſavants dans l'Art Militai-*
„ *re: auſſi ce Traité eſt-il conſiderablement*
„ *enrichi d'Exemples remarquables & d'ob-*
„ *ſervations également utiles & curieuſes;*
„ *ce qui en rend la lecture autant agréable*
„ *qu'inſtructive.*

„ *Venons à la Géometrie. Ce Traité en*
„ *renferme toutes les Parties, ſans en o-*
„ *mettre aucune qui ſoit utile à un Inge-*
„ *nieur. Tout le monde ſait que nous a-*
„ *vons eu grand nombre d'Ouvrages ſur*
„ *cette Matière: mais je vous proteſte que*
„ *je n'ai jamais trouvé aucune Géometrie*
„ *qui ſoit auſſi claire, auſſi correcte & auſ-*
„ *ſi utile pour l'inſtruction de quiconque é-*
„ *tudie cette Matière. Il n'y a de Theori-*
„ *que que cequi eſt abſolument néceſſaire, &*
„ *ce qu'il y a de problematique eſt ſi nette-*
„ *ment & ſi clairement expliqué, qu'il eſt*

„ *pour*

„ *pour ainſi dire impoſſible, que l'homme*
„ *le plus ignorant ne le comprenne, ou qu'il*
„ *puiſſe ſe tromper dans la moindre choſe,*
„ *à moins que ce ne ſoit abſolument un Idiot.*
„ *La quatrième Partie* * *de l'Ouvrage*
„ *comprend l'Architecture, & ce n'eſt pas*
„ *la moins eſtimable, ni la moins bien écri-*
„ *te de tout le Livre. La Deſcription,*
„ *les Regles, les Remarques, qui ont rap-*
„ *port aux cinq Ordres d'Architecture ſont*
„ *également curieuſes & judicieuſes. Ce*
„ *Traité eſt d'un grand uſage & d'une u-*
„ *tilité réelle pour tout homme de Guer-*
„ *re; qui a de frequentes occaſions de ju-*
„ *ger de la bonté & de l'ordonnance des*
„ *Bâtimens: à moins qu'il ne veüille laiſ-*
„ *ſer entièrement cet avantage aux Gen-*
„ *tilshommes & aux Voyageurs, qui ſont bien-*
„ *aiſes de ſe rendre capables de ſentir les*
„ *Beautés de l'Architecture, & de juger*
„ *avec diſcernement des Edifices mag-*
„ *nifiques, ou de la force & de la beauté*
„ *des Fortifications d'une Ville étrangère.*
„ *Je ne vous parlerai plus que de la*
„ *cinquième Partie* †, *étant celle qu'on vient*
„ *de publier. Ce Traité nous enrichit d'un*
„ *Corps ſuivi d'Architecture Militaire,*
„ *où*

* (Ou) *le Quatrième Volume.*
† (Ou) *le Cinquième Volume.*

„ *où l'on traite de la Fortification en tou-*
„ *tes ſes branches. Non-ſeulement l'Au-*
„ *teur traite ſa Matière d'abord en géné-*
„ *ral & puis en particulier ; mais il en-*
„ *tre dans le détail des Méthodes des plus*
„ *célébres Ingenieurs , comme Coëhorn*
„ *Vauban &c. En traitant des fautes,*
„ *des imperfections , que les plus ſavants*
„ *des Modernes ont découvert dans ces*
„ *Syſtémes , il ſe cache lui-même avec une*
„ *modeſtie tout-à-fait aimable , & ne par-*
„ *le de ces grands hommes qu'avec tout le*
„ *reſpect imaginable ; il ſemble ne donner*
„ *enfin ſon propre avis qu'avec crainte ; il*
„ *propoſe ſa Méthode , mais ſeulement*
„ *comme une Idée dont le Lecteur intelli-*
„ *gent doit decider ; ajoûtant que ce n'eſt*
„ *que comme Diſciple de ces grands Maitres*
„ *de l'Art , & en effet formé par les Regles*
„ *qu'ils nous ont laiſſées. Au reſte ce*
„ *Traité eſt orné d'un nombre de Remar-*
„ *ques hiſtoriques , très utiles au Lec-*
„ *teur.*

„ *Enfin nous attendons avec une vraïe*
„ *impatience les autres Parties de ce Corps*
„ *de Sçience Militaire. L'Editeur nous*
„ *promet bien-tôt l'Artillerie* *, *l'Attaque*
„ &

* C'eſt l'Ouvrage qu'on publie actuellement, & les autres ſuivront avec la même promptitude & avec le même ſoin.

„ & *la Défenſe des Places*, & *outre cela*
„ *un Ouvrage complet ſur la Marine*, *ſans*
„ *oublier un Dictionnaire qui expliquera*
„ *les Termes en uſage dans toutes les dif-*
„ *férentes Parties. Vous jugez bien par*
„ *ce court détail de quelle utilité eſt cet*
„ *Ouvrage*, & *avec combien d'empreſſe-*
„ *ment doivent l'attendre*, *ſur-tout ceux qui*
„ *le connoiſſent. C'eſt cequi m'a engagé à*
„ *vous écrire cette Lettre*, *pour que par*
„ *votre moyen nos Anglois apprennent qu'on*
„ *vient d'imprimer cet excellent Ouvrage.*
„ *L'Edition s'en fait chez J. Van Duren*
„ *Libraire à la Haye.*

„ *J'oublios de vous avertir que l'Ou-*
„ *vrage eſt accompagné d'un grand nom-*
„ *bre de belles Planches en taille douce*,
„ *toutes deſſinées par l'Auteur même ;*
„ *cequi n'eſt pas un des moindres avan-*
„ *tages de ce Livre : car on ne voit que*
„ *trop communément dans ceux qui trai-*
„ *tent de ces Matières*, *que le Diſcours*
„ *de l'Auteur s'accorde très peu avec les*
„ *Gravures.*

„ *Voilà*, *Monſieur*, *une Idée auſſi juſ-*
„ *te qu'il m'a été poſſible de vous donner*
„ *de la perfection que j'ai trouvée dans*
„ *cet Ouvrage*, *qui m'a fort ſatisfait Si*
„ *je ſuis aſſez heureux pour que vous faſ-*
„ *ſiez quelque uſage de ma Lettre*, *dans*

„ *votre Journal, dont le Plan comprend*
„ *principalement des Raisonnemens qui ont*
„ *rapport à la Guerre, cela m'encouragera à*
„ *vous en addresser quelques autres. En at-*
„ *tendant &c.*

C. CULVERIN.

Tower, 10. Dec. 1740.

PRI-

PRIVILEGIUM.

CAROLUS Sextus, Divina Favente Clementia Electus Romanorum IMPERATOR *semper augustus, ac Germaniæ, Hispaniarum, Hungariæ, Bohemiæ, Dalmatiæ, Croatiæ, Sclavoniæ Rex, Archidux Austriæ, Dux Burgundiæ, Styriæ, Carniolæ, & Würtenbergæ, Comes Tyrolis.*

Agnoscimus & notum facimus tenore presentium Universis, quod, cùm Nobis JOANNES DUREN, ejusque Filii Cives Hagæ Comitum & Bibliopolæ, Francofurti ad Mœnum, & Lipsiæ humillimè exponi curârint, quem in modum N. BARDET VILLENEUVE SCIENTIAM MILITAREM *in Octavo* prelo committere resolverint: Vereantur autem, ne Æmulorum invidiâ hanc Editionem imitantium impendii & laboris sui fructu frustrentur, ideoque Nobis demissè supplicârint, quâtenus eorum indemnitati Privilegiô Nostrô Cæsareo succurrere clementissimè dignaremur, Nos submissæ pariter ac æquæ eorum petitioni annuendum censuerimus; Ac proinde Autoritate Nostrâ Cæsareâ omnibus & singulis Bibliopolis, Bibliopegis, Typographis & aliis quibuscunque rem Librariam seu negotiationem Exercentibus, firmiter inhibemus, vetamus, ac interdicimus nè quis supranominatam *N. Bardet Villeneuve Scientiam Militarem* sub hoc aliove Titulo aut hac aliâve formâ, seu ut aiunt, formato per Decem Annorum spatium, ab hodierno die computandum. *intra Sacri Romani Imperii & Regnorum Ditionumque Nostrarum hæreditariarum fines recudere*, vel aliis ad recudendum dare, aliorsumve impressam apportare, vendere vel distrahere citra præfatorum Impetrantium; Hæredumque ac successorum voluntatem & assensum in scriptis obtentum ausit vel præsumat. Si quis verò secus faciendo Privilegium hoc Nostrum, seu Interdictum violare contemnereque præsumpserit, eum non solùm ejusmodi exemplaribus ubicunque locorum repertis, perperam quippè recusis seu apportatis; quæ dictus JOANNES DUREN ejusque filii, sive propria authoritate, sive Magistratûs illius loci auxilio sibi vindicare poterunt: de facto privandum, sed & *Quinque Marcarum Auri puri pœnâ Ærario seu Fisco Nostro Cæsareo & Parti læsæ* ex æquo pendendâ, omni spe veniæ sublatâ, mulctandum décernimus, dummodo tenor hujus Nostri Privilegii in fronte libri impressus reperiatur, & consueta

quinque Exemplaria Consilio Nostro Imperiali Aulico exhibeantur. Mandamus itaque omnibus & singulis Nostris, & Sacri Romani Imperii, Regnorumque & Dominiorum Nostrorum hæreditariorum subditis & fidelibus dilectis, tam Ecclesiasticis quam sæcularibus, cujuscumque statûs, gradûs, dignitatis, aut Ordinis extiterint, præsertim verò iis, qui in Magistratû constituti; vel suo, vel superiorum suorum locô aut nomine jus justitiamque administrant, nè quempiam Privilegium hoc Nostrum Cæsareum impunè violare, spernere aut transgredi patiantur; sed si quos contumaces compererint, constitutâ à Nobis mulctâ eos puniri & quibuscunque modis idoneis coërceri, quàtenus & ipsi gravissimam Nostram indignationem & prædictam pœnam evitare voluerint. Harum testimonio litterarum manu Nostrâ scriptarum & sigilli Nostri Cæsarei appressione munitarum, quæ dabantur in Civitate Nostrâ Viennæ die vigesima sexta Januarij, Annô millesimo septingentesimo quadragesimo, Regnorum Nostrorum Romani vigesimo nonô, Hispanicorum trigesimo septimo, Hungariæ & Bohemiæ pariter vigesimo nono.

CAROLUS.

(L. S.)

Vt. Jo. Ad. Comes de Metsch.

Ad Mandatum Sacræ Cæsareæ
Majestatis proprium.
J. J. Hayeck de Waldstatten.

TA-

TABLE
DES
CHAPITRES
DU
TRAITE' DE L'ARTILLERIE.

PREMIERE PARTIE.

CHAPITRE I. INTRODUCTION. Origine & Etat de l'Artillerie. *Page* 1.

CHAP. II. DE LA POUDRE, & des Matières pour sa Composition. 7.

§. 1. *Du Salpêtre.* ibid.
- 2. *Attelier de Salpêtrerie.* 13.
- 3. *Explication de celui où on le rafine.* ibid.
- 4. *Rafinage du Salpêtre.* 14.
- 5. *Du Soûfre.* 16.
- 6. *Du Charbon.* 17.
- 7. *Fabrique du la Poudre.* 18.
- 8. *Autre Composition.* 19.
- 9. *Maniere d'éprouver la Poudre.* 21.
- 10. *Autre maniere.* 22.
- 11. *Proportion du Baril de* 200 *Livres avec sa chappe.* ibid.
- 12. *Proportion de celui de* 100 *Livres.* 23.
- 13. *Proportion du petit Mortier à éprouver la Poudre.* 24.
- 14. *Explication d'un Moulin à Poudre.* 26.
- 15. ESSAI D'UNE THEORIE SUR LA POUDRE. 27.

CHAPITRE III. DU CANON. *Page* 46.
§. 1. *Explication d'une Piéce de Canon.* 47.
- 2. *Longueur des Piéces selon leur Calibre.* 51.
- 3. *Trouver le Calibre des Boulets & des Piéces.* 52.
- 4. TABLE DE LA RACINE-CUBE *pour le Diamêtre des Boulets.* 55.
- 5. *Autre Manière méchanique.* 81.
- 6. Du Calibre des Piéces. 62.
- 7. *Table du Calibre des Piéces & du Diamêtre des Boulets.* 65.

CHAP. IV. Ce qu'il faut obſerver pour bien proportionner les Piéces de Canon. *Page* 67.
§. 1. *Conſtruction & Proportion des Piéces de Fonte.* 68.
- 2. *Des Moûlures néceſſaires à l'embelliſſement des Piéces de Canon.* 71.
- 3. *Des Moulûres quarrées ; des moulûres rondes.* 72.
- 4. *Des Moûlures mixtes.* 73.
- 5. *Conſtruction du Talon droit, & renverſé.* 74.
- 6. *Pratique pour faire les Ornemens d'une Piéce.* ibid.
- 7. *Operation.* 79.
- 8. *Demonſtration. Remarque.* 80.
- 9. *Autre Proportion plus légére.* 86.

CHAP. V. Des Affûts pour monter les Piéces de Canon. *Page* 87.
§. 1. *Les Parties d'un Affût de Campagne.* 88.
- 2. *Ferrures du Corps de l'Affût.* ibid.
- 3. *Roüages d'un Affût.* ibid.
- 4. *Explication des Bois & des Ferrures d'une Roüe & d'un Eſſieu, vûs de pluſieurs manières.* 89.
- 5. *Explication de la Coupe d'une Roüe d'Affût.* 90.

§. 6.

§. 6. *Explication des Ferrures du Corps d'un Affût.* Page 90.
- 7. *Manière de tracer les Flasques des Affûts de toutes sortes de Calibres.* 91.
- 8. Manieres de tracer les Entretoises. *L'Entretoise de Lunette. L'Entretoise de Mire.* 95.
- 9. Manieres de l'Entretoise de Couche, & de Volée. 96.
- 10. Régle pour la proportion des Affûts de Campagne de differens Calibres, & de leurs Roüages. *Proportion des Bois d'un Affût pour Piéce de* 33, *& de ses Roüages.* 98.
- 11. Régle pour Piéces de 24. 100.
- 12. Régle pour Piéces de 16. 102.
- 13. Régle pour Piéces de 12. 103.
- 14. Régle pour Piéces de 8. 105.
- 15. Régle pour Piéces de 4. 106.
- 16. DES AVANTRAINS. *Leur Proportion.* 107.
- 17. *Proportion des Essieux & des Roüages d'un gros Avantrain.* 108.
- 18. *Proportion d'un Avantrain moïen.* 109.
- 18*. *Proportion d'un petit Avantrain.* 110.
- 19. POIDS DES FERRURES des Affûts & Avantrains, suivant leur Calibre. *Ferrures néceſſaires à un Affût de* 33. ibid.
- 20. - - *idem*, *des Roüages du même Affût.* 112.
- 21. - - *Boëtes de fonte pour les Roües du-dit Affût. Ferrures de l'Essieu.* 113.
- 22. *Poids des Ferrures d'un Affût de* 24. ibid.
- 23. *Poids des Ferrures de l'Essieu.* 114.
- 24. *Poids des Ferrures des Roües, & des Boëtes de fonte.* 115.

§. 25. *Ferrures d'un Affût de 16, de 12, de 8, de 4.* Page 116.
- 26. *Boëtes pour leſdits Affûts.* ibid.
- 27. Proportion & Poids des Ferrures d'un Avantrain. *Ferrures des Roüages, & de l'Eſſieu.* 117.
- 28. *Remarque.* 119.
- 29. REGLES POUR LA PROPORTION DES AFFÛTS POUR LES PLACES DE GUERRE. *ibid.*
- 30. *Régles pour les Proportions d'un Affût de Place pour Piéces de 33.* 120.
- 31. *Régles pour les Proportions pour Piéces de 24.* 121.
- 32. *Régles pour les Proportions des Roüages de ces Affûts; & de l'Eſſieu.* ibid.
- 33. *Ferrures dudit Affût, & de ſes Roüages.* 122.
- 34. *Parties d'un Affût de Place du Calibre de 24; avec ſon Eſſieu, ſes roulettes, & toutes ſes Ferrures* ibid.
- 35. *Autres Roüages pour les Affûts de Place.* 124.
- 35*. Proportions des Flaſques des Affuts de Place. *ibid.*
- 36. DES AFFÛTS DE MARINE, autrement dits, AFFÛTS DE BORD. 125.
- 37. Leur Proportion, ſuivant le Calibre & la longueur des Piéces. *Affût pour Piéce de 3[illegible]; & ſes Ferrures.* 126.
- 38. Leur Proportion, pour Piéce de 24. 128.
- 39. Leur Proportion, pour Piéce de 18. 129.
- 40. Leur Proportion, pour Piéce de 12, longue de 8 pieds. Et pour Piéce de 8. 130.
- 41. Leur Proportion, pour Piéce de 4, longue de 6 pieds. 131.

§. 42.

§. 42. PRIX DES Bois des Affûts de toutes sortes de Calibres, & de leurs Roüages. *Page* 132.
- 43. *Prix des Bois & des Ferrures.* 135.
- 44. ARMEMENS NECESSAIRES pour le service des Piéces de Canon. 136.
- 45. DES BOULETS, pour les Piéces de Canon. 142.
- 46. *Des Boulets rouges.* 143.
- 47. Tables *des Piles de Boulets.* 148.
- 48. PORTE'E DES PIE'CES. 149.
- 49. *Poids & Prix de leur Façon.* ibid.

CHAP. VI. LA MANIERE DE MOULER ET DE FONDRE LES PIE'CES DE CANON. *De l'Alliage.* Page 150.
§. 1. *Comment on doit faire les Moûles.* ibid.
- 2. Remarque. 156.
- 3. Manière d'Eprouver les Piéces. 161.

SECONDE PARTIE.

CHAP. VII. DES MORTIERS. *Page* 1.
§. 1. *Parties d'un Mortier servant à jetter une Bombe de* 12. *pouces de diamêtre ; la Chambre étant cylindrique & contenant* 6. *livres de poudre.* 2.
- 2. Régles pour les Proportions des Mortiers de différens Calibres, & de leurs Bombes. *Mortier de* 18. *Pouces, aïant la chambre faite en poire.* 3.
- 3. *Régles pour un Mortier de* 12. *Pouces, à chambre cylindrique.* 4.
- 4. *Pour un Mortier de* 9 *pouces. Mortier de* 6. *Pouces.* 5.
- 5. *Portée des Mortiers, & leurs Poids.* 6.
- 6. Affûts pour ces Mortiers. *ibid.*

§. 7. *Parties d'un Affût de bois pour Mortiers de 12. pouces à Chambre cylindrique.* 7.
- 8. *Parties d'un Affût de bois, pour Mortier de 9. Pouces.* 8.
- 9. *Proportion des Affûts de fer-fondu, pour Mortiers de 12 pouces, à chambre concave, ou en poire.* ibid.
- 10. *Remarque.* 10.
- 11. Des Obus. 13.
- 12. *Portée des Obus.* 14.
- 13. Des Pierriers ou Mortiers à jetter des pierres. 15.
- 14. *Affûts pour les Pierriers.* 16.
- 15. Maniere de charger les Mortiers et les Pierriers. 17.
- 16. *Pesanteur des Mortiers & Prix de leur Façon.* 20.
- 17. *Manière d'éprouver les Mortiers.* 21.
- 18. *De la manière de mettre des grains aux Piéces de Canon & aux Mortiers.* 23.

Chap. VIII. Construction et usages des Machines dont on se sert dans l'Artillerie pour transporter ou élever de gros fardeaux. *Page* 24.

§. 1. *De la Chêvre.* *ibid.*
- 2. *Du Crick.* 29.
- 3. *Du Triqueballe.* 37.
- 4. Usage du Triqueballe. 29.
- 5. Cordages nécessaires; leurs Proportions & leurs Poids. 41.

Chap. IX. Des Chariots a porter des Corps de Canon, et de Mortiers, ou Affuts de fer-coulé, et autres Voitures a porter Munitions. *Page* 43.

§. 1.

§. 1. *Conſtruction & Proportions, des chariots & charrettes.* 47.
- 2. *Explication du chariot à Munitions.* ibid.
- 3. *Des Caiſſons.* 50.
- 4. *Des Harnois néceſſaires, pour les Chevaux & pour les Mulets d'Artillerie.* 51.

CHAP. X. DES OUTILS DE TOUTES ESPE'CES. 53.

§. 1. *Outils à Mineurs.* 58.
- 2. *Outils à Ouvriers, tant en bois qu'en fer.* 59.
- 3. *Outils pour Charpentiers.* 60.
- 4. *Outils pour Charrons.* ibid.
- 5. *Outils pour Menuiſiers.* 61.
- 6. *Outils pour Tourneurs.* ibid.
- 7. *Outils pour Tonneliers.* 62.
- 8. *Outils pour une Forge complette.* ibid.

CHAP. XI. DES PONTONS, ET AUTRES ATTIRAILS POUR FAIRE DES PONTS. *Page* 63.

§. 1. Proportions des différentes piéces tant en bois, qu'en cuivre & en fer, qui ſervent à compoſer un Ponton, ſon Haquet ou Chariot, & le reſte de ſon Equipage. *Des Bois du Ponton.* 64.
- 2. *Ferrures du Ponton.* 67.
- 3. *Conſtruction & Proportion des Haquets.* 68.

CHAP. XII. DESCRIPTION DE DIFFERENTES ARMES, tant offenſives, que deffenſives, & autres Munitions de differentes eſpéces. *Page* 71.

§. 1. *Des Grenades; leurs proportions, & celles des Bombes; leur compoſition, & la maniére de les charger.* ibid.

§. 2.

§. 2. *Proportion des Fusées à Bombes.* Page 72.
- 3. *Composition paur charger les Fusées.* 73.
- 4. *Proportions des Fusées de Grenades.* 74.
- 5. *Manière de les Coëffer, quand elles sont chargées.* 75.
- 6. *Des Petards.* ibid.
- 7. Des Arquebuses à Croc. 77.
- 8. *Armes de toutes sortes.* 78.
- 9. *Manière d'éprouver les Armes à feu.* 79.
- 10. *Manière de faire la Mêche.* 80.
- 11. *Du Plomb en balles.* ibid.

Chap. XIII. Drogues qui entrent dans la Composition des Artifices, & Manière de faire ceux dont on se sert à la Guerre. *Page* 81.
§. 1. *Des Tourteaux gaudronnés.* 82.
- 2. *Des Etoupilles.* 83.
- 3. *Des Fascines gaudronnées.* 84.
- 4. *Des Balles à feu, qui se jettent avec un Mortier.* 85.
- 5. *Des Sacs-à-poudre.* 88.
- 6. *Des Barils-à-poudre, Barils ardents, Barils foudroïants.* 89.
- 7. *Des Torches que le vent ni la pluïe ne peuvent éteindre.* 91.

Chap. XIV. Theorie des Mines. *Page* 92.
§. 1. *Des différentes sortes de Mines.* ibid.
- 2. *De la Charge des Mines.* 94.
- 3. *Remarque. Experiences.* 96.
- 4. *Remarque.* 98.
- 5. *Manière de supputer l'Excavation des Mines. Exemple.* ibid.
- 6. *Méthode pour trouver la Charge des Mines.* 100.

§. 7.

§. 7. *Demonſtrations.* Page 101.
- 8. TABLE *pour la Charge des Mines.* 104.
- 9. *Exemples.* 106.
- 10. Uſage de la Table. *Exemple.* 109.
- 11. Autre Table pour la Charge des Mines. 110.
- 12. *Manière de trouver le côté d'un Cube qui doit ſervir de Chambre à une Mine, ſelon la quantité de poudre qu'on veut qu'elle contienne.* 111.

CHAP. XV. PRATIQUE DES MINES. *Page* 113.
§. 1. Uſage des Mines dans l'Attaque des Places. 117.
- 2. *Manière d'attacher le Mineur, & ce qui s'enſuit.* ibid.
- 3. *Manière de Charger les Mines.* 128.
- 4. *Manière de Fermer les Mines.* 129.

CHAP. XVI. Uſage des Mines pour la Défenſe des Places. *Page* 131.
§. 1. *Définition.* 139.
- 2. *Profils.* ibid.
- 3. *Conſtruction des Premiers Fourneaux.* 140.
- 4. *Conſtruction des Seconds Fourneaux.* 141.
- 5. *Conſtruction des Troiſiémes Fourneaux.* ibid.
- 6. *Conſtruction par le Calcul.* 143.

TROISIEME PARTIE.

CHAP XVII. DE L'ARTILLERIE EN CAMPAGNE *Page* 1.
§. 1. Manière d'en Compoſer un Equipage. ibid.

§. 2.

§. 2. EQUIPAGE DE CAMPAGNE DE 1000 CHEVAUX. *Page* 4.
- 3. EQUIPAGE POUR UNE ARMEE DE 50000 HOMMES. 12.
CHAP. XVIII. ORDRE DE MARCHE d'un Equipage d'Artillerie *Page* 20.
§. 1. DES PARCS D'ARTILLERIE. 25.
- 2. *Explication d'un Parc, pour une Armée de 50000 hommes.* 27.
- 3. Autre Ordre de Marche. 29.
- 4. ARRANGEMENT DES PARCS. *Observations à ce sujet.* 41.
CHAP. XIX. DISPOSITION DE L'ARTILLERIE, POUR UN JOUR DE BATAILLE. *Page* 60.
- - DISSERTATION SUR LES PIECES DE CAMPAGNE. 64.
CHAP. XX. MANIERE DE FORMER UN PARC DEVANT UNE PLACE ASSIEGE'E. *Page* 67.
- - ETAT DES MUNITIONS D'ARTILLERIE, néceſſaires pour former le ſiége d'une Ville conſiderable. 69.
CHAP. XXI. DES BATTERIES DE CANON. *Maniére de les Conſtruire à l'épreuve du Canon devant une Place aſſiégée, & ce qui ſe doit obſerver.* Page 90.
§. 1. *Maniere de Conſtruire une Batterie dans un Terrein marécageux.* 100.
- 2. - - *ſur le Roc.* 101.
- 3. *Maniere de Diſpoſer les Canonniers & les Soldats pour bien ſervir les Piéces en Batterie.* 108.

§. 4.

§. 4. Obſervations ſur les Batteries de Canon, leur Emplacement, & la manière de s'en ſervir utilement. *Page* 116.
- 5. Explication du Plan & Profil d'une Batterie de Canon. 120.

CHAP. XXII. DES BATTERIES DE MORTIERS. Conſtruction & uſage des Batteries de Mortiers & de Pierriers. *Page* 121.
§. 1. *Armemens néceſſaires pour bien ſervir des Mortiers en Batterie.* 124.
- 2. *Maniere de placer les ſoldats pour le ſervice des Mortiers.* 125.
- 3. Des Batteries de Pierriers. *Maniere de les ſervir en Batterie.* 128.
- 4. *Explication du Plan & Profil d'une Batterie de Mortiers.* 130.
- 5. *Differens Attirails d'Artillerie, & leur uſage.* 132.

CHAP. XXIII. FONCTIONS ET DEVOIRS DES OFFICIERS D'ARTILLERIE DANS UNE PLACE ASSIEGE'E. *Page* 136.
- - *De la Diſtribution des Poudres.* 139.

CHAP. XXIV. DE LA MANIERE DE POINTER LES CANONS ET LES MORTIERS, pour jetter les Boulets & les Bombes à l'endroit où on les deſire. *Page* 151.
§. 1. *Explication ſur l'effet des Coups de Canon & de Mortiers.* 152.
- 2. TABLE DES SINUS, pour le jet des Bombes. 158.

FIN DE LA TABLE.

FAU-

FAUTES A CORRIGER

DANS LE

TRAITÉ D'ARTILLERIE.

PARTIE I. *Page* 57. *lignes* 9 *&* 10 *au lieu de* au point I. *lisez* au point 1 *chiffre. De même ensuite, au-lieu de* la ligne I. *lisez* la ligne 1.

----- *Page* 93. *ligne* 32. *au lieu de* la ligne I. *lisez* la ligne 1. *chiffre. De même à la dernière, lisez* ligne Q. 1.

----- *Page* 97. *ligne* 3. *au lieu de* O. en D. & de C. en F. *lisez* de C. en D. & de C. en E.

PARTIE II. *Page* 111, *à la* 4e. *ligne d'en-bas au lieu de* celle 2. 6. *lisez* celle 2. *b.*

TRAITE'

TRAITÉ DE L'ARTILLERIE,

QUI ENSEIGNE

Tout ce qui concerne les POUDRES, les CANONS, MORTIERS & PIERRIERS,

Les BATTERIES, & les MINES,

Les OUVRAGES, ATTIRAILS & OUTILS nécessaires au SERVICE DE L'ARTILLERIE, ou qui y ont rapport,

TANT SUR MER, QUE SUR TERRE.

ET LES FONCTIONS ET DEVOIRS DES OFFICIERS DE CE CORPS.

CHAPITRE PREMIER.

INTRODUCTION.

Origine & Etat de l'Artillerie en France.

L'Artillerie a composé, & compose depuis long-tems dans tous les Royaumes, un Corps considerable; elle en étoit un en France long-tems avant l'invention de la poudre; celui qui la comman-

doit avoit auſſi le commandement ſur tous les gens de pied, & ſur tous les travaux militaires, tant pour les Siéges, que dans les Marches & Campemens, ce qui lui donnoit beaucoup d'autorité, & formoit une Charge plus conſiderable qu'aucune de celles qui ſubſiſtent à preſent. On ne la donnoit qu'à des Seigneurs de grande diſtinction. Cependant ceux qui compoſoient ce Corps n'étoient en ce tems-là que des maîtres artificiers, forgerons, charpentiers, charons, &c. la Nobleſſe n'entrant pour-lors que dans les compagnies de Gens-d'armes. L'Artillerie a reſté dans cet état juſques ſous le regne d'Henri IV, lequel créa Maximilien de Bethune, Duc de Sulli, grand Maître de l'Artillerie. Depuis ce tems-là, la Nobleſſe y aiant pris de l'emploi, ce corps s'eſt trouvé dans la ſuite compoſé comme les autres; & enfin, par les exercices continuels qu'on y fait faire, joints au grand nombre d'actions où il a été emploïé ſous le regne de Louis XIV., de glorieuſe mémoire, il eſt monté à ce point de perfection où il eſt aujourd'hui; & il eſt certain qu'il renferme en lui toutes les parties militaires, & les poſſede mieux qu'aucun autre corps qu'il y ait, non-ſeulement en France, mais partout ailleurs.

Il y a en France un Regiment appellé Royal Artillerie, lequel eſt uniquement attaché à ce corps, & eſt pour toujours diſpenſé d'aucun autre ſervice, hors celui de la garde des Places, où chaque Bataillon fait ſeulement le ſervice d'un demi. Il eſt compoſé de cinq bataillons, dans chacun deſquels il y a huit compagnies. Chaque bataillon eſt commandé par un Lieutenant-Colonel, lequel a ſous lui un Major, un Aide-Major, un Aumonier, & un Chirurgien.

Cha-

Chaque Compagnie eſt compoſée d'un Capitaine en premier, & d'un en ſecond, de deux Lieutenans, de quatre ſergens, de quatre caporaux, de quatre anſpeſſades, de deux Cadets, de deux tambours, & de 84 ſoldats, qui ſont diviſés en pluſieurs eſcoüades, compoſées de canonniers, bombardiers, mineurs, ſapeurs, & apprentifs, commandés par des ſergens & caporaux de leur profeſſion.

Dans chaque bataillon il y a une Compagnie d'ouvriers en fer & en bois. Chaque bataillon eſt indépendant l'un de l'autre, & ils ſont preſque toujours ſeparés, étant chacun dans les villes deſtinées pour les écoles d'artillerie, leſquelles ſont ſur différentes frontières. On enſeigne dans ces écoles les Mathematiques, la theorie & la pratique de tout cequi regarde l'artillerie & le génie, tant pour l'attaque & la défenſe des Places, que pour les autres mouvemens qu'elle eſt obligée de faire avec une Armée.

Outre ce Regiment, il y a le corps d'artillerie, qui le commande. Ce corps eſt compoſé de Lieutenans-Généraux & Provinciaux d'artillerie, de Commiſſaires Provinciaux, de Commiſſaires ordinaires, & d'Officiers-pointeurs. Tous ces différens Officiers ſervent dans les Places, & en Campagne; & tous ces Officiers, de même que le Regiment, ſont commandés & brevetés par le grand-Maître d'artillerie. Il y a outre cela un Directeur & Inſpecteur-Général des écoles, un Major-général, un Contrôleur-général de l'artillerie, un Threſorier-général, un Capitaine-général des charrois, leſquels ont leurs Commis.

Toutes les troupes d'infanterie, cavalerie, ou dragons, qui ſervent d'eſcorte à l'artillerie,

obéiſſent, par Ordonnance du Roi, à celui qui la commande, tel grade qu'il puiſſe avoir dans la-dite artillerie.

Il y a outre cela pluſieurs autres Officiers deſtinés, tant pour la fabrique des poudres & ſalpêtres, que pour celle des armes; & ce corps a en France une juriſdiction particulière, avec une Prevôté: l'appel de ſes jugemens a ſon reſſort au Parlement de Paris.

Les Auteurs ne ſont point d'accord ſur le tems que la poudre a été inventée; quelques-uns l'attribuent à un Moine Allemand, vers le 13e. Siécle; & des voyageurs aſſûrent que les Chinois s'en ſervoient avant qu'aucune autre nation en eût fait uſage.

Quoiqu'il en ſoit, & de quelqu'endroit que vienne cette ſurprenante compoſition, on ne peut diſconvenir que celui qui en a fait la découverte, n'ait trouvé un moïen plus prompt pour réduire des Villes & des Armées que tout ce qui avoit été inventé juſqu'alors.

Cependant, à bien examiner la différence qu'il y a entre les combats d'aujourd'hui, ſoit en raze campagne, ſoit pour emporter une Place, & ceux qui ſe donnoient avant l'invention de la poudre, ſuivant les différentes rélations exactes qu'on en a, il ſemble que le carnage étoit beaucoup plus grand, quand pour vaincre ſon ennemi, il falloit néceſſairement aller juſqu'à lui pour le forcer avec l'épée. Il y avoit alors ſans contredit un danger beaucoup plus grand que celui qu'on court par le feu, lequel étant lancé ordinairement au hazard, ne produit qu'un effet très incertain.

On doit donc ſeulement dire que la poudre pro-

produit un effet plus prompt, mais non pas plus ſanglant. En effet, c'eſt par ſon moïen que les batailles ne durent pas des journées entières, comme autrefois, & que ces mêmes batailles ſe perdent ou ſe gagnent ſans que les vainqueurs ou vaincus faſſent de ces pertes conſidérables d'hommes, telles qu'on les voit rapportées dans l'hiſtoire des batailles qui ſe ſont données avant l'invention de la poudre. Alors l'un des partis n'étoit ſûr de la victoire que quand il avoit tué preſque juſqu'au dernier de celui qui lui étoit oppoſé: au-contraire, dans les combats qui ſe donnent à préſent, il arrive communément qu'un des deux partis ſe retire, & quitte le combat, avant même qu'il y ait été forcé par aucune attaque corps à corps, mais ſeulement parce que ſon poſte lui paroît inſoûtenable, à cauſe du grand feu où il eſt expoſé. Delà il arrive ſouvent, que dans un combat général, une grande partie des troupes qui y ſont, gagnent ou perdent la bataille, ſans pouvoir dire ſeulement à quels gens ils ont eû à faire, ainſi que je l'ai remarqué pluſieurs fois: c'eſt auſſi par la raiſon, qu'on eſt obligé d'abandonner le terrein ſans coup férir, qu'on ſe trouve preſque toujours en état de faire ſa retraite avec ordre, & quelques-fois dans celui de recommencer bientôt, ou du-moins d'empêcher que le victorieux ne profite de ſon avantage, en lui faiſant tête s'il pourſuit ſa victoire. Je répéte donc encore, que la poudre a beaucoup avancé l'exécution des exploits militaires, & conſiderablement diminué la perte des hommes; ſurtout dans l'attaque des Places, dont on ſait que pluſieurs très importantes ont été conquiſes en

tirant seulement du canon, & presque sans effusion de sang de part ni d'autre.

L'Histoire de France nous apprend, que les François se sont servis du canon dès l'an treize cent trente-huit ; mais alors, & long-tems depuis, on entendoit sous le nom de canon tous ceux qui servoient aux armes à feu portatives. Le nom de canon vient, à ce qu'on dit, du mot latin *Canna*, lequel a été donné sans doute aux canons de fusil, qui ont quelque ressemblance avec une canne, & lequel a été donné ensuite aux pièces d'artillerie. Les premières qu'on a faites ont été d'abord de fer ; & comme on a remarqué qu'elles étoient sujettes à crever, on les a fait avec un alliâge de métaux appellé bronze, dont nous parlerons dans la suite : par ce moïen on les a rendües plus capables de résister à la force de la poudre. Louis onze en fit fondre une grande quantité, de même que ses prédécesseurs jusqu'à Henri second ; mais les guerres civiles de France l'avoient presque toute anéantie sous François second, Charles neuf & Henri trois ; & ce ne fut que sous Henri quatre, & par l'activité du Duc de Sulli, grand Maître d'Artillerie, qu'elle fut remise sur un bon pied.

CHA-

CHAPITRE SECOND.

DE LA POUDRE,

ET DES MATIE'RES POUR SA COMPOSITION.

LA Poudre étant l'ame des plus fortes Machînes de Guerre que nous aïons, elle doit être le principal objet ſur lequel nous devons nous arrêter; puiſque ſans elle, toutes les Armes à feu, l'Artifice, les Mines n'auroient jamais été inventées.

Une infinité d'Auteurs ont parlé avec beaucoup d'exactitude de tous les effets qu'elle produit; c'eſt pourquoi venons à ſa compoſition.

La nature de la poudre conſiſte dans ſa matière, ſa doſe, ſon mêlange, & ſa forme.

Sa matière eſt de trois eſpéces, ſavoir le Salpêtre, le Charbon, & le Soufre.

Du Salpêtre.

LE Salpêtre eſt de trois eſpéces, auxquelles on donne le rafinement néceſſaire. La première eſpéce eſt nommée Salpêtre de houſſage, & c'eſt celui qui s'attache aux murailles des caves & des lieux ſoûterreins; on le connoît en le mettant ſur la langue, où on ſent une petite piqueûre: on le gratte avec un coûteau de bois, & on le reçoit ſur quelque choſe.

La ſeconde eſpéce de Salpêtre vient des païs

étrangers, principalement des Indes, où la terre le produit, & dont il couvre la surface.

Étant en Espagne, dans le Roïaume d'Arragon, j'ai vû que pendant les mois de mai, juin, juillet & août, plusieurs païsans alloient se promener par les campagnes avant le lever du Soleil, & remarquoient certains endroits, où il paroissoit comme une petite gelée blanche sur la superficie de la terre; alors ils ramassoient cette terre, environ de deux pouces de profondeur, & en faisoient plusieurs monceaux, qu'ils enlevoient après pour en tirer le salpêtre.

La troisiéme espéce se rencontre par tout païs, dans les terres des lieux soûterreins, & des endroits où les animaux se retirent; elle y est contractée par leur fiente & leur urine. Tous les décombres de vieux fondemens, des endroits où on urine, sont très propres à faire le salpêtre, sur-tout, s'ils sont dans des endroits où la pluïe ne tombe point; car elle laveroit ces terres, & en ôteroit le salpêtre.

Quand on se sert de décombres & de démolitions, on les écrase à coups de masses & de dames, pour en faire une espéce de poussiére. Je suppose qu'on n'ait point encore commencé à travailler : il faut faire trois bandes de huit cuviers chacune; ensuite mettre deux boisseaux pleins de cendre de bois neuf dans le fonds de chaque cuvier de la première bande, & après il faut remplir de terre le reste du cuvier.

Si on mettoit une plus grande quantité de cendre, le salpêtre en seroit mangé. Il faut mettre sur le haut de la terre un bouchon de cuivre. On mettra sur la seconde bande deux boisseaux pleins de ladite cendre, & le bouchon ensuite. On pourra mettre un boisseau & demi

mi dans chaque cuvier sur la troisiéme bande.

Lorsqu'on aura rempli les cuviers de terre & de cendre, il faudra verser sur la premiére bande de l'eau, soit de puits, de riviére, ou de citerne, n'importe, environ sept ou huit muids; le muid contenant deux cent quatre-vingt pintes, mesure de Paris.

Il doit y avoir un trou au bas du cuvier, lequel on ne bouche qu'avec quelques brins de paille, pour faire couler l'eau qui s'imbibe dans la terre; & cette eau est reçüe dans un baquet disposé pour cet effet dessous ce trou: quelques-fois cette eau s'écoule pendant un jour, mais aussi elle est d'autres fois jusqu'au lendemain, suivant la qualité de la terre. Quand la premiére bande sera ainsi lescivée, laquelle doit produire environ six muids d'eau, on la portera sur la seconde bande, qui rend quatre muids & demi ou environ, aprés qu'elle a été lescivée de la même maniére que la premiére.

Il faudra porter ensuite sur la troisiéme bande ces quatre muids & demi d'eau, laquelle n'en doit produire que trois. Il faudra décharger la premiére bande en ôtant la terre & la cendre, qu'on doit jetter sous un hangard, afin que la terre en devienne meilleure pour cet usage. Quand on voudra faire ce qu'on appelle la cuitte, il faudra recharger cette bande de terre neuve avec trois boisseaux de cendre. On versera sur la premiére bande renouvellée ces trois muids d'eau, qui sont provenus de la derniére bande, & cette premiére ne doit plus rendre qu'un muid & demi, lequel on mettra dans la chaudiére. Il faut remettre ensuite sur la seconde bande quatre muids & demi d'eau nette, lesquels s'é-

coulent en un jour & un peu plus ; c'eſt ce qu'on nomme le lavage.

On jettera ſur la troiſième bande cette eau paſſée, qu'on nomme les petites eaux. On rapportera ces petites eaux, lorſqu'elles ſeront écoulées, ſur la première bande dont on a levé la cuitte : ces eaux s'appellent eaux fortes ; il en ſort trois muids ; & ſuppoſé qu'il en reſtât au-delà de ces trois muids, on ne doit pas faire paſſer le ſurplus.

Pour-lors il faut recharger de terre neuve la ſeconde bande, afin d'en faire une ſeconde cuitte ; ce qu'on doit continuer de même pour la troiſième. Huit cuviers de cuitte peuvent être chargés par deux tombereaux de terre. Lorſque l'on voudra, on pourra ſe ſervir pour deux cuviers d'un ſeul baquet nommé recette, afin de recevoir les eaux : pour cet effet, il faut creuſer la terre pour le placer, lorſqu'on l'aura fait aſſez grand. Il faudra jetter le muid & demi d'eau provenu de la première bande, dans une chaudière de cuivre ; cette chaudière doit être aſſez grande pour contenir cette première décharge & le muid & demi provenu de la cuitte de la ſeconde bande ; ce qui fait enſemble l'eau de ſeize cuviers.

Quand on aura fait ainſi filtrer ces eaux, il faudra les mettre dans une chaudière, laquelle on doit bien maçonner, & dreſſer ſur un fourneau de brique ; & afin que la matière boüille toujours également, on fera dans ce fourneau un feu de bois continuel. Cette matière doit boüillir ainſi pendant vingt-quatre heures ; & lors qu'on voudra connoître ſi le ſalpêtre eſt formé, on laiſſera tomber une goûte ou deux de cette eau

eau sur une assiette, ou sur un morceau de fer, & s'il s'y congêle, comme une goûte de confiture ou de suif, pour-lors il sera fait.

Il faudra retirer aussi-tôt, avec un bassin de cuivre à long manche appellé puisoir, la moitié de cette eau, laquelle on mettra dans une futaille ou un vaisseau de cuivre; on retirera ensuite avec une écumoire, le sel qui s'est formé au fonds de la chaudière, & on le mettra dans un panier, qu'on posera sur la chaudière, afin que cequi peut y être resté de salpêtre puisse s'égouter. Lorsque ce sel sera dehors, il faudra retirer le reste de la cuitte; une demie-heure ou trois quarts d'heures après que l'eau aura resté dans la futaille, laquelle on doit couvrir afin qu'elle puisse se tenir chaudement; on la fera sortir par une fontaine qu'on aura mise à la futaille: ensuite on la mettra dans un seau, & on la portera dans de grands bassins de cuivre, dans lesquels on la laissera congêler; il faut cinq ou six jours pour cette congêlation.

La cuitte de l'eau provenant de seize cuviers peut produire 100. ou 120. livres de Salpêtre, plus ou moins, selon la bonne ou mauvaise qualité des terres, & 20. ou 30. livres de sel, plus ou moins: il y a des terres qui n'en donnent point, mais cela est fort rare. On doit prendre garde, que quand l'eau est dans la futaille, & qu'on la laisse reposer pendant environ une heure, on trouve encore du sel au fonds, lequel il faut retirer soigneusement. Ce Salpêtre étant ainsi achevé, on le met égouter, ce qui se fait en penchant les bassins où il est; l'eau qui en sort est appellée par les salpêtriers les eaux-mères, ou amères: on s'en sert pour jetter sur les cuviers dont on a renouvellé les ter-

res,

res, & on en met cinq ou ſix pots ſur chaque cuvier. On s'en ſert auſſi pour ranimer les terres, & cela ſe fait ainſi que je vais le dire. Après avoir ſorti des cuviers de la terre qui a été leſcivée, on la porte ſous des hangards où on la laiſſe ſécher; quand elle eſt ſèche, on l'étend ſous tout le hangard de l'épaiſſeur d'un pied; après quoi il la faut arroſer avec ces eaux amères, mêlées avec d'autres eaux que l'on a paſſées ſur la terre des cuviers après qu'elle a été leſcivée: on continue ainſi de pied en pied, de la hauteur qu'on le juge à propos.

Quand ces terres ont reſté ainſi une quinzaine de jours, on les remuë, en les changeant de place, afin de les mieux mêler; ce qu'on réïtére pendant quatre ou cinq fois, de quinze jours en quinze jours, prenant garde, pendant ces differens changemens, de ne la point trop endurcir en marchant deſſus. Pour éviter cet inconvénient, il faudra mettre des planches ſous les pieds aux endroits où on marchera, leſquelles planches ſeront ſoûtenües ſur deux ou trois petits morceaux de bois. Les hangards où on met cette terre doivent être ouverts de deux ou trois côtés. On peut auſſi mêler parmi cette terre des démolitions de plâtras & de chaux, après qu'on les aura fait écraſer; cette terre ainſi préparée peut toujours ſervir, en réïtérant ce que nous venons de dire, & en la laiſſant repoſer: on peut encore jetter ſous cet hangard les urines, & l'écume que l'on tire du Salpêtre en le rafinant, aïant ſoin auparavant de demêler les écumes & l'eau.

EX-

Explication de l'Attelier de Salpêtrerie.

CE qui eſt marqué A. ſont les Plâtras & Décombres entaſſés, deſtinés à être battus & paſſés à la claye, & mis enſuite dans les cuviers. B. Les Cuviers où l'on met la terre & les plâtras ci-deſſus, pour les leſciver. C. Les petits Baquets, appellés recettes, ſervant à recevoir l'eau qui coule des cuviers. D. Le Hangard où on met la terre qui a été leſcivée pour la ranimer. E. La Futaille où on met l'eau qui ſort des cuviers. F. La Claye pour paſſer les décombres, la terre, & les gravois. *Pl.* 1.

Explication de l'Attelier où l'on rafine le Salpêtre.

LA marque A. deſigne les Chaudières dans leſquelles ſe fait la première cuitte, avec leurs fourneaux marqués B. où ſe rafine le Salpêtre. C. Les Baquets pour mettre l'écume. D. Le Rapuroir de terre ou de futaille. E. Les Mayes où l'on porte le ſalpêtre de la première cuitte lorſqu'on l'a retirée des chaudières. F. Les Bâtons qui ſervent à boucher les trous qui ſont au fonds des maïes, par leſquels on laiſſe tomber dans des baſſins le ſalpêtre qui n'eſt pas pris. G. Les Chaudières ou baſſins, ſervant à faire congêler le ſalpêtre rafiné. H. Les Chaudières ou baſſins, où on met égouter le ſalpêtre rafiné lorſqu'il eſt congêlé. I. Les Chaudières, où on fond le ſalpêtre quand on veut le mettre en roche. K. Le Salpêtre congêlé en glace & en roche. *Pl.* 2.

che. L. Les Tonneaux dans lesquels on met les écumes qu'on tire du salpêtre en le rafinant. M. Le Salpêtre brut.

Rafinage du Salpêtre.

LE Salpêtre dont nous venons de parler s'appelle brut. Pour le rafiner il faut le jetter dans la chaudière destinée pour cet effet, laquelle on aura disposée comme l'autre sur un fourneau : après qu'on en aura mis dans cette chaudière deux mille deux ou trois cent pésant à chaque fois, on versera environ 500 pintes d'eau par-dessus. Il faut deux ou trois heures pour fondre ce Salpêtre; & lorsqu'il le sera, on jettera dedans une certaine dose de vinaigre, ou d'alun, ou de la colle de poisson, ou une cruchée de blancs d'œufs.

Pl. 2. Fig. A. &c.

Pour faire la quatrième, on doit ajoûter deux cent pintes d'eau en plusieurs fois, pour que la graisse & l'ordure montent dessus, lesquelles on doit écumer avec soin; & lorsqu'on a bien ôtée l'écume de dessus, il faut tirer aussi-tôt le Salpêtre, & le mettre sur le champ dans des bassins, où on doit le laisser congêler pendant cinq ou six jours. Pour le faire égouter sur des recettes, on placera les bassins sur des traiteaux, & on fera boüillir dans une chaudière l'eau qui en proviendra, jusqu'à ce que le sel se produise au fonds, & qu'il ne manque rien à la fonte.

Quand on a tiré beaucoup de sel dans cette première fabrication, parce que le Salpêtre brut a été travaillé soigneusement, il ne se trouve guères de sel dans le rafinage: c'est pourquoi il ne s'en tire guères que quinze ou vingt livres, plus ou moins. Tout le sel qui peut être dans le

le Salpêtre ſe tire dans ces deux premières cuittes, & c'eſt une marque que le Salpêtre eſt mal rafiné, quand on trouve du ſel aux eaux d'une troiſième cuitte, laquelle ſe fait comme celle ci-deſſus.

On tire le Salpêtre brut de la première cuitte; le Salpêtre nommé de deux eaux eſt produit par la ſeconde; & celui de trois eaux en glace, par la troiſième. Lorſqu'on jugera à propos de mettre le Salpêtre en roche, on le fera fondre ſans eau, & dès qu'il eſt fondu, on le tire pour le laiſſer refroidir. Pluſieurs ſe ſervent d'une cruche de huit pintes pour mettre leurs blancs d'œufs, qu'ils battent avec un petit ballet, & qu'ils delaïent peu-à-peu avec de l'eau; après cela ils mettent les deux tiers de cette drogue dans la ſeconde cuitte, & l'autre tiers dans la troiſième: c'eſt ainſi qu'on fabrique le Salpêtre.

Le Salpêtre brut, lorſqu'il eſt rafiné, diminue un peu plus d'un quart, ſelon l'expérience que pluſieurs en ont faite: ainſi un cent de Salpêtre n'en fera que 72. livres de rafiné; tout le reſte ſe convertit en boüe, en ſable, en graine, & en ſel. Pour qu'un Salpêtre ſoit bon, il ne doit point y avoir ni ſel ni graiſſe; mais il faut qu'il ſoit clair & tranſparent, dur & blanc.

Comme l'air diſſipe la graiſſe du Salpêtre, que le rafinage n'a pû lui ôter entièrement, il faut qu'on le laiſſe pendant ſix mois, même un an s'il ſe peut, ſur des planches expoſées au Nord, & on doit le retourner de tems en tems. Lorſqu'on voudra connoître s'il eſt gras ou ſalé, on fera brûler une poignée de Salpêtre ſur une plan-

planche de chêne, & on posera un charbon ardent dessus ; lorsqu'il petillera en brûlant, c'est une marque qu'il y a du sel : on jugera de meme s'il est gras, lorsqu'il sera pesant, lorsque le feu aura de la peine à s'élever, & qu'on verra un boüillon épais. Mais lorsqu'il jette une flamme qui s'éleve avec ardeur, & qui consume le Salpêtre, de maniere qu'il n'y reste qu'un peu de blanc, qui est le fixe du Salpêtre, c'est une marque qu'il n'est ni gras ni salé, & par conséquent que le Salpêtre est dans sa perfection.

C'est de cette manière qu'on fait & qu'on connoît le bon Salpêtre, qui est la première & la plus essentielle matière pour la composition d'une bonne poudre : cependant, comme il brûle sans causer ni bruit ni effort, & qu'il n'a point cette force & cette impétuosité qui est dans la poudre, on doit y ajoûter encore deux sortes de matières, dont la première est le soufre, & la seconde le charbon.

Du Soufre.

LA seconde matière qui entre dans la composition de la poudre est le Soufre, lequel se rencontre de plusieurs couleurs ; celui qui est gris est nommé Soufre vif, à cause qu'il est comme il sort de la terre, car c'est un mineral ; le jaune, que l'on trouve chez tous les droguistes, & qui est fait par bâtons ou rouleaux, s'appelle magdalons de Soufre : celui-ci est dejà purifié de sa terre la plus grossière, & c'est celui dont on se sert pour faire la poudre.

L'épreuve s'en fait avec deux terrines vernissées,

fées, qu'on met l'une sur l'autre, & sous lesquelles on allume du feu ; si le soufre est bon, il s'attache au haut de la terrine, & s'il demeure dans celle de dessous, c'est une marque qu'il n'est pas bien rafiné.

En ce cas, on le rafine comme le salpêtre, en le faisant fondre à petit feu, après l'avoir pilé, & on y met des blancs d'œufs, ou de l'alun ; ensuite on l'écume bien, & la terre reste au fonds de la chaudière en la changeant en une autre. Voilà la seconde matière pour la composition de la poudre ; passons à la troisiéme & dernière, qui est le charbon.

Du Charbon.

LA troisième matière, qui est le Charbon, est de plusieurs sortes. Le meilleur de tous est celui de chenevottes ou bois de chanvre, quoique quelques-uns disent qu'il est trop spongieux, & par-conséquent facile à prendre l'humidité. Après qu'on l'a trayé on en fait des bottes, on les empile dans un trou dans la terre, & l'on y met le feu ; après cela l'on boûche ce trou avec des planches & du gazon, pour qu'il ne prenne point d'air, & qu'il se réduise en charbon. Ce charbon, comme je l'ai déjà dit, est le meilleur qu'on puisse faire pour la poudre ; mais comme il en faut une grosse quantité, & que ce bois-là n'en produit pas beaucoup, parce qu'il est très leger, & outre cela qu'il est creux, on se sert plus communément de celui qui se fait de bois de bourdaine, autrement dit noir-prun, qui, après celui de chanvre, est le meilleur.

Pour faire ce charbon on coupe les branches

d'environ quatre pieds de long, lesquelles on a soin de bien peler; ensuite on les met en bottes : on les assemble toutes debout dans un trou fait dans la terre, & on les brûle à flamme vive ; quand on voit que ce bois est en charbon, on l'étouffe sans y jetter de l'eau; ensuite on le ramasse morceaux à morceaux, afin qu'il n'y ait point de gravier ni de sable, d'autant que s'il s'y en trouvoit quelque grain de mêlé, rien ne seroit plus dangereux, ce gravier pouvant aisément faire prendre feu à la composition, & faire sauter les moulins à poudre: on le met ensuite dans un lieu sec, ou dans des tonneaux, jusqu'à ce qu'on veüille s'en servir.

En cas de nécessité, le charbon de saule, de noisettier, de sarmens, ou de figuier, est très-bon. Voilà la troisième & dernière matière dont l'on se sert pour faire la poudre; il ne nous reste plus à présent qu'à voir leur dose & leur mêlange; c'est ce que nous allons examiner dans l'article suivant.

Fabrique de la Poudre.

IL n'y a rien de plus simple que la composition de la poudre; la meilleure dose, à ce que j'ai remarqué en Espagne, où le salpêtre est extrêmement bon, est de mettre cent deux livres de matière, pour un cent pesant de poudre: savoir, septante-huit livres de salpêtre de la qualité requise comme j'ai dit ci-dessus, treize livres de charbon de chanvre, & onze livres de bon soufre; ce qui fait en tout cent & deux livres.

Etant à Pampelune où il y a un moulin à poudre, j'en fis faire vingt ou trente livres pour mon usage, & je suivis cette dose. La poudre

que

que j'en eûs étoit ſi bonne, que trois onces miſes dans la chambre d'un petit mortier à éprouver la poudre, pointé à 45. degrés, chaſſerent ſon boulet de fonte du poids de ſoixante livres à cent huit toiſes; & la meilleure poudre que l'on y faiſoit avoit de la peine à le chaſſer à ſoixante toiſes. Elle étoit néanmoins très-bonne, puiſque les Rois de France & d'Eſpagne ordonnent à leurs Officiers d'artillerie de la recevoir, quand les trois onces, miſes dans le petit mortier pointé à quarante-cinq degrés chaſſent le boulet à ſoixante toiſes. Ils ne mettoient point tant de ſalpêtre que moi dans leur compoſition, laquelle étoit comme je vais le dire.

Autre Compoſition.

LEs trois quarts de ſalpêtre en roche, & l'autre quart ſe partage moitié par moitié; en ſorte qu'il y ait un peu plus de charbon que de ſoufre. Les mortiers dans leſquels ſe met cette compoſition doivent être de fonte ou de bois, car il y a trop de danger à les faire de fer; ces mortiers doivent contenir douze ou quinze livres de matière, & on la bat au-moins vingt-quatre heures, à trois mille ou trois mille cinq-cent coups de pilon par heure, afin que les trois corps qui compoſent la poudre puiſſent bien s'incorporer, & s'unir l'un avec l'autre.

Quand il n'y a pas tant de compoſition dans le mortier, ou qu'il eſt plus petit, on ne la bat pas ſi long-tems. Le pilon doit être garni de fonte par le bout, proportionné au mortier. Il faut arroſer de tems en tems la compoſition avec de l'eau pure, afin que les matières puiſſent en-

core mieux se mêler; il la faut arroser de sorte qu'en la maniant elle ne s'attache point-du-tout à la main.

La poudre ainsi battüe, on la porte dans le grênoir, qui est un tamis, ou crible, dont les trous sont de la grandeur à laisser passer un grain de petit plomb, selon que l'on veut que la poudre ait le grain plus ou moins fin. On la tire du mortier en morceaux à cause de l'humidité qu'elle a contractée, & quand elle est dans le grênoir, on met dessus un morceau de bois rond, de 9. ou 10. pouces de diamêtre, & d'un pouce & demi d'épaisseur, qu'on appelle roulot: il sert à faire grêner la poudre, & à en arrondir le grain, le rendant plus ferme par sa pesanteur & par le mouvement que l'on lui fait faire en remuant le grênoir. La poudre passant par les petits trous se forme en graine telle que nous la voions, & tombe dans des mayes ou coffres faits exprès, d'où on la tire pour la remettre dans un tamis fin, & en ôter le pousser; ensuite on la fait sêcher au soleil, étendüe sur des draps, ou dans des endroits faits exprès où le feu donne de la chaleur, à peu près comme dans les poëles d'Allemagne, & on entoure le fourneau d'une chappe de cuivre, pour se garantir des accidens du feu.

Mais comme en sêchant elle produit encore du pousser, on la tamise une seconde fois, & on la met ensuite dans des barils de chêne de 200. en 200. livres, ou-bien de 100. en 100. Lesdits barils sont garnis par-dessus de leurs chappes; & dans ceux de cent livres, qui sont pour charger sur des chevaux ou mulets, pour en faciliter le transport par les montagnes, on met la poudre dans un sac de bonne toile avant de la mettre dans son baril, pour éviter les acci-

dens

cidens qui pourroient arriver si les barils tamisoient. Je donnerai ci-après les proportions desdits barils, & de leurs chappes.

On grêne la poudre de chasse dans un grênoir fort fin & bien égal, & on la met dans des petits tonneaux, qu'un homme ou un moulin fait tourner, cequi la remüe de manière qu'elle devient lustrée, plus ronde, & d'un grain plus égal.

On bat cette poudre pendant quelque tems, & l'on met moins d'eau dans sa composition que dans celle à canon; c'est cequi fait qu'il y a plus de danger à la faire.

Cette poudre doit être de couleur d'ardoise, & n'avoir rien de brillant lorsqu'on l'expose au soleil; car, quand elle est fort noire, c'est une marque qu'elle abonde en charbon, & quand elle brille, c'est une marque que les matières dont elle est composée ne sont pas bien mêlangées.

Manière d'éprouver la Poudre.

ON éprouve la poudre en la faisant brûler sur un papier blanc, & elle n'y doit laisser aucune noirceur ni rayons. La mauvaise poudre fait tout le contraire; le salpêtre & le soufre s'attachent au papier, & on le peut écraser avec le doigt: outre cela elle le brûle.

La manière la plus usitée pour en éprouver une grande quantité, est d'en mettre trois onces dans la chambre d'un petit mortier destiné à cet usage; il faut ensuite mettre dessus un boulet de fonte du poids de 60 livres, & pointer le mortier à 45 degrés: si ces trois onces de poudre sont bonnes, elles doivent chasser le boulet à 60. toises au-moins. Cette épreuve va-

rie quelques-fois, chaſſant avec la même poudre le boulet plus loin une fois que l'autre; & cela dépend de la ſolidité de la platte-forme ſur laquelle eſt poſé le petit mortier. Vous en trouverez les proportions, de même que celle de ſon affût, à la fin de ce chapitre.

Autre manière d'éprouver la Poudre.

ON l'éprouve auſſi avec le fuſil, en le chargeant d'une charge ordinaire, qui eſt de faire vingt-quatre coups à la livre, & de tirer avec une balle contre la muraille, à la diſtance de cent quatre-vingt toiſes; ſi la poudre eſt bonne, la balle ſe doit mettre toute en morceaux contre cette muraille, ou pour le moins s'y applattir, ce qui ſera facile à voir, en mettant au bas de la muraille contre laquelle on tire, quelques draps étendus à terre, pour que les balles ou leurs morceaux tombent deſſus.

Il y a d'autres manières d'éprouver la poudre, mais celles-ci ſont les meilleures. Quand la poudre s'eſt trouvée de bonne qualité, on la met dans des barils de 100. & de 200. livres, leſquels barils on met encore dans d'autres, que l'on appelle chappes.

Proportion du Baril de deux cents livres, avec ſa Chappe.

IL faut que le baril ſoit de cœur de chêne, & qu'il ait de hauteur vingt-trois pouces, & d'enfonçûre dix-huit pouces; il aura huit cercles à chaque bout, deux en-dedans l'enfonçûre, & ſix ou huit chevilles à chaque bout: l'épaiſſeur des

des douves doit être de neuf lignes, & le jable en doit avoir de hauteur quinze; il faut que la chappe ſoit du même bois, qu'elle ait de hauteur deux pieds trois pouces, & d'enfonçûre un pied dix pouces; elle doit être reliée de même que les barils, aïant huit cercles à chaque bout, deux au ventre, & ſix ou huit chevilles à chaque bout.

Proportion du Baril de cent livres, avec ſa Chappe.

LE baril doit avoir de hauteur vingt-trois pouces de dedans en dedans, & par les deux bouts treize; il doit avoir de ventre ou bouge 13 pouces; l'épaiſſeur des douves doit être de 9. lignes, & la hauteur du jable de 15. lignes. La chappe doit avoir de hauteur deux pieds ſix pouces; le diamêtre des bouts doit être de 14. pouces 9. lignes, & au ventre de 16. pouces 9. lignes. Ces barils doivent être reliés comme ceux de 200, & les douves des uns & des autres doivent avoir environ 9. à 10 lignes d'épaiſſeur; cependant l'on en fait qui n'en ont pas quatre, mais ils n'en valent pas mieux. Aux barils de 100. livres on ſe contente quelquesfois de mettre la poudre dans un ſac de bonne toile, & enſuite dans le baril, ſans chappe comme je l'ai dejà dit, & on tranſporte facilement cette poudre dans les montagnes & par des chemins étroits, en mettant deux ou trois de ces barils ſur un mulet.

Quand la poudre eſt ainſi embarillée, & en chappe, on la met dans des magazins faits exprès, les tonneaux étant poſés ſur des chantiers, &

on les engerbe les uns sur les autres à 5. de hauteur, si c'est des barils de deux cent livres; mais s'ils ne sont que de cent, on en met 8. ou 9. de hauteur, comme nous les dirons en donnant la manière de construire ces magazins.

Proportion du petit Mortier à éprouver la Poudre.

Pl. 3. LE Diamêtre de l'ame, A. A. a sept pouces trois quarts de lignes. B. B. Longueur de l'ame, 8. pouces 10. lignes. C. C. Diamêtre de la chambre, un pouce dix lignes. B. D. Longueur de la chambre, deux pouces cinq lignes. E. Lumière. E. F. Epaisseur du métail à l'endroit de l'ame, 8. à 10. lignes. G. G. Epaisseur du métail à l'endroit de la chambre, un pouce six lignes. H. Diamêtre de la lumière, une ligne $\frac{1}{2}$; on y fait un petit bassinet pour retenir la poudre de l'amorce. A. I. dix lignes. D. K. Epaisseur du métail au bas de la culace, 2. pouces 5. lignes. On met au-dessus de ce petit mortier deux Dauphins, se tenant par la queuë, lesquels forment une anse, comme on peut le voir à la figure. C L. N. Longueur de la semelle, 16. poucés. M. M. Largeur de la semelle, 9. pouces. N. N. Epaisseur de la semelle, un pouce six lignes. O. O. Le diamêtre du boulet, 7. pouces; il doit avoir un petit trou d'environ quatre lignes de diamêtre, & six de profondeur, fait en écrou pour y pouvoir faire entrer à vis un anneau de fer marqué R, lequel doit être assez grand pour y mettre deux doigts & assez fort pour pouvoir porter le boulet, depuis l'endroit où il est tombé, jusqu'à ce mortier; & après que l'on

a mis le boulet dedans, on retire cet anneau : quand il eſt entré de la terre dans le petit trou, il eſt facile de l'ôter avec le bout d'un degorgeoir. P. Languette de fonte, qui tient le ventre du petit mortier, avec ſa ſemelle.

Cette languette a deux ou trois lignes dépaiſſeur, & deux pouces ou deux pouces & demi de largeur. Il faut que le petit mortier ſoit fondu avec ſa ſemelle; étant poſé horiſontalement, il ſe trouve pointé à quarante-cinq degrés, qui eſt ſa plus grande portée. Cette ſemelle doit être encaſtrée d'environ 6. ou 8. lignes, dans un madrier de 4. à 5. pouces d'épaiſſeur, & de deux pouces plus long & plus large que la ſemelle, laquelle y eſt attachée par quatre vis aux quatre coins; ces vis ont environ huit lignes de diamêtre: ſon écrou eſt deſſous le madrier, dans deux bandes de fer de 4. à 5. lignes d'épaiſſeur, & d'un pouce & demi de largeur, ſur 15. pouces de longueur, auſſi encaſtrées dans le madrier, & attachées avec des clous, comme vous pouvez le voir à la figure 2. planche 4. qui repréſente le deſſous du madrier. *Pl.* 4.

I. Sont des bandes de fer, & K. le bout des vis qui ſervent à tenir la ſemelle au madrier. La figure 1. même planche repréſente le petit mortier tout monté vû en deſſus; A. B. C. D. eſt la ſemelle, & E. F. G. H. eſt le madrier, dans lequel elle eſt encaſtrée. *Fig.* 1. & 2.

Explication de la Planche qui repréſente un Moulin à Eau pour faire de la Poudre.

Pl. 5. LA lettre A. marque la Roüe ſervant à faire aller les pilons marqués B. & C. pour piler la compoſition qui eſt dans les mortiers marqués D: (E. Roüe ſervant à faire tourner les barils marqués F, dans leſquels ou met la poudre après qu'elle eſt grênée, pour l'arrondir & la luſtrer, laquelle fait aller auſſi le grênoir ou le tamis marqué G:) H. Le Profil de l'arbre qui fait mouvoir les pilons marqués I, pour battre la compoſition qui eſt dans le mortier K, lequel eſt poſé ſur un bloc ou piéce de bois marquée L: M. Le bout du pilon garni de fonte. N. Le Profil du mortier de fonte dans lequel on bat la compoſition.

L'on évite les accidens du feu, en ne ſe ſervant point de mortiers de fer, mais ſeulement de mortiers de bois, ou d'une poûtre creuſée en forme de mortier; à moins que l'on ne voulût *Fig. 2.* faire la dépenſe d'un mortier de fonte ſemblable à celui marqué N. fig. 2.

Si l'on veut mieux s'inſtruire de la compoſition, des propriétés, & des effets de la poudre à canon, on n'a qu'à lire l'eſſai ſuivant d'une Théorie ſur la poudre à canon, par Mr. Belidor, dans lequel on trouvera pluſieurs expériences & autres remarques ſur ce ſujet, non moins curieuſes qu'utiles.

ESSAI

ESSAI D'UNE THE'ORIE SUR LA POUDRE A CANON.

LA Poudre étant devenüe l'ame de l'Artillerie, & d'un uſage ſi général, on pourroit s'étonner qu'on ſe ſoit ſi peu attaché à rechercher les cauſes phyſiques de ſes effets, qu'on a regardé juſqu'ici comme quelque choſe d'inconcevable; il ſemble même qu'il y a de la témérité à ôſer l'entreprendre : mais quand on ne ſeroit pas aſſez heureux pour réüſſir, il ſuffit que le motif qui nous anime réponde au devoir de notre profeſſion, pour qu'il doive tenir lieu d'excuſe. On eſt parvenu dans ces derniers tems à traiter des ſujets fort abſtraits avec une clarté & une évidence, dont on ne les avoit pas crû ſuſceptibles autrefois; mais par combien de plumes n'ont-ils point paſſé avant que d'arriver à cette perfection.

Si on avoit écrit ſur les effets de la poudre depuis qu'elle s'eſt rendüe ſi néceſſaire, ceux qui voudroient la traiter aujourd'hui auroient un grand avantage, & pourroient eſpérer qu'en profitant des lumières des autres, ils iroient plus loin; mais c'eſt ce qui ne ſe rencontre point, puiſqu'excepté quelques traits répandus dans les Mémoires de l'Académie Royale des Sciences, & qui m'ont beaucoup ſervi, je n'ai rien trouvé ailleurs qui ne ſoit au-deſſous du médiocre : de ſorte que je ſuis à peu près dans le cas de ceux qui ont été obligés de tirer tout de leur propre fonds; c'eſt pourquoi je demande la même grace qu'on a coûtume de leur accorder.

La poudre fut inventée dans le commencement du XIV. ſiécle par un nommé Bertulde Schward,

Schward, Cordelier, originaire de Fribourg, qui s'appliquoit à la Chimie, & on prétend que ce fût par un pur hazard qu'il découvrit un phénoméne ſi ſurprenant. Or, pour en parler avec méthode, je conſidere que les effets de la poudre doivent néceſſairement dépendre, 1. Des propriétés de l'air; car la poudre n'eſt qu'un feu qui a la vertu de mettre l'air en action, après-quoi c'eſt lui ſeul qui produit tout le reſte, comme je le prouverai.

2. Des qualités des matières dont elle eſt compoſée, c'eſt-à-dire du ſalpêtre, du ſoufre, & du charbon, afin de voir comme elles agiſſent les unes par rapport aux autres, & la néceſſité de leur mêlange.

3. De quelle manière elle s'enflamme, & ſelon quelle loi ſe fait cette inflammation. Je vais donc examiner chacun de ces ſujets en particulier; mais, comme ils paroîtront peut-être un peu abſtraits à ceux qui n'ont pas une grande connoiſſance de la Phyſique, il eſt bon de les avertir de ne paſſer aucun article legèrement, n'y en aïant aucun qui ne ſoit eſſentiel pour l'intelligence de ce mémoire.

Comme l'air a de la peſanteur, celui que nous reſpirons étant chargé du poids de toute l'athmoſphère, il doit faire autant d'effort pour ſe dilater, que celui dont il eſt chargé en fait pour le comprimer; & le premier n'agiſſant contre celui-ci, que par la vertu de reſſort qui lui eſt propre, l'on peut dire que l'air qui répond à la ſurface de la terre, eſt en équilibre par ſon reſſort avec tout le poids de l'athmoſphère.

ſi l'on demande en quoi conſiſte le reſſort de l'air, on ne peut mieux le concevoir qu'en ſuppoſant qu'il eſt compoſé d'une infinité de petites

lames

lames, qui étant comprimées par une force étrangère, font effort pour se débander, & se mettre dans leur état naturel, ce qui leur donne une force élastique, qui est dans la raison des poids dont elles sont comprimées; ou, ce qui est la même chose, dans la raison inverse de la diminution du volume qu'elles occupoient auparavant la compression. Quand je dis que le ressort de l'air est composé de petites lames, je ne prétends pas que cela soit absolument; puisque nous n'avons aucune connoissance de sa figure: on est seulement sûr de l'éxistence de ce ressort, parce que c'est un fait d'expérience; & pour fixer l'imagination, on peut supposer qu'il est composé de petites lames: & quand il seroit tout-à-fait différent, ses propriétés n'en seroient pas moins les mêmes.

L'air a aussi la vertu de se rarefier par le feu; car, comme l'action de la chaleur consiste dans la matière subtile mise en mouvement, quand cette matière vient à s'insinuer dans une certaine quantité d'air, elle en développe les lames, qui occupent alors un bien plus grand volume qu'auparavant, si rien ne leur fait obstacle; mais, si elles sont retenües, & comme empriſonnées par la résistance de quelque corps, elles font effort de toutes parts contre ces mêmes corps, pour les écarter. Or, comme plus le nombre de ces ressorts sera grand étant enfermés, & plus la force élastique de l'air sera considérable quand il sera mis en action par la chaleur, il s'en suit que l'air condensé venant à se rarefier, est capable d'une bien plus grande force élastique, que s'il étoit en équilibre avec celui que nous respirons; & qu'ainsi la force du ressort de l'air renfermé, augmente encore dans la proportion inverse de

la diminution de ſon volume, quoique rarefié avec un même degré de chaleur.

L'humidité augmente auſſi de beaucoup la force du reſſort de l'air, ſoit qu'on le condenſe, ou qu'on le rarefie: car, comme l'humidité reſſerre les petites lames, dont nous ſuppoſons que l'air eſt compoſé, elles ſe preſſent mieux les unes contre les autres, & par conſéquent il en peut contenir une plus grande quantité qu'auparavant, dans un même eſpace. Je ne m'arrêterai pas à donner des raiſons plus particulières des propriétés de l'air; l'expérience, qui décide ſouverainement, & qui eſt conforme à ce que nous venons de dire, en eſt la preuve la plus convainquante.

Les Chimiſtes conviennent qu'il y a une matière huileuſe & inflammable répandüe dans tous les mixtes, qui eſt ce que l'on nomme communément ſoufre; c'eſt ce qui eſt en effet, puiſque le bois, & les autres corps combuſtibles ne ſe réduiſent en flamme & en charbon, qu'autant qu'ils contiennent de parties bitumineuſes tirées de la terre. On convient encore qu'il y a un ſel mêlé généralement dans toutes les matières; & c'eſt ce qui paroît dans la plûpart des corps qui ſont naturellemement ſalés, principalement la terre; puiſqu'on ne peut douter qu'elle ne communique de ſon ſel aux plantes, & aux autres végétaux. Ce ſel eſt fixe, ou volatil; le ſel fixe n'a par lui-même aucun mouvement, & par conſéquent ne peut en communiquer aux autres corps, avec leſquels il ſe trouve mêlé; au-contraire, il eſt un obſtacle à l'action des matières inflammables. Le ſel volatil eſt bien différent de celui-ci; car, comme il eſt compoſé de parties très déliées, qui contiennent beaucoup d'air ſubtil, quand ce ſel

eſt

eſt uni avec l'huile des mixtes, il la rend bien plus facile à enflammer, qu'elle ne ſeroit ſi elle en étoit privée; & quoique ce ſel ne ſoit point inflammable, il a la propriété de détacher & d'exhaler les parties ſulfureuſes, pour les rendre plus ſuſceptibles de mouvement & d'inflammation: car l'air qu'il contient venant à ſe rarefier, l'action de la chaleur débande ſon reſſort, écarte de toutes parts les parties qui le retenoient, qui vont comme de petits dards détacher les parties groſſières qui réſiſtoient au mouvement, & celles de l'huile, ſe trouvant ainſi débarraſſées, ſe remüent avec beaucoup d'activité. Ces principes une fois poſés, ils vont nous ſervir à expliquer la nature du ſoufre, du ſalpêtre, & du charbon.

Le ſalpêtre, qui paroît ſi merveilleux, n'eſt autre choſe qu'un ſel mêlé de beaucoup d'air ſubtil; cependant la plûpart des gens en ont une idée bien différente; ils penſent que c'eſt une matière inflammable, qui a quelque qualité extraordinaire qu'on ne peut bien concevoir; cependant je ſuis bien ſûr que perſonne n'en a jamais vû brûler; car le ſalpêtre, n'étant qu'un ſel, ne peut être combuſtible. Mais pourquoi, dira-t'on, quand on en jette dans le feu, paroît-il une grande flamme s'élever ſubitement? ſi le ſalpêtre n'étoit inflammable, cela arriveroit-il? En effet, comme il ſemble s'enflammer, il paroît que ce que je viens de dire ne ſoit pas juſte; cependant, ſi on y prenoit bien garde, on verroit que cette flamme ne provient point du ſalpêtre, mais bien des charbons ardents ſur leſquels on le jette, parce que dans le moment le ſalpêtre met en action les parties ſulfureuſes du charbon, qui ne pouvoient s'exhaler faute d'être aſſez

assez agitées: cela est si vrai, que si au lieu de le jetter sur le charbon, on le soûtient au milieu d'une grande flamme, bien loin de se réduire en feu, on n'y apperçevra pas la moindre étincelle. On verra encore, que si on en met sur une pelle rougie au feu, il ne s'emflammera point non-plus, mais se réduira en eau; & si on laisse réfroidir cette liqueur, elle se condensera tout de nouveau.

Mais ce qui arrive quand le salpêtre est devenu liquide par la chaleur, soit dans un creuset, ou dans une cuillière de fer rougie, c'est que si l'on jette dedans un morceau de bois, sur le champ on le voit s'enflammer, & se consumer dans un moment, sans qu'il en reste aucune partie, ce qui ne peut arriver autrement; car l'air subtil qui est dans cette liqueur, se meut avec une vîtesse infinie, pénétre les pores du bois, en fait sortir l'huile, à qui il ne falloit que du mouvement pour être changée en flamme, & les parties les plus grossières sont frottées avec tant de violence par celles de la liqueur, qu'elles deviennent inperceptibles à la fin. Mais pour preuve encore que le salpêtre n'est point inflammable, & qu'il n'est qu'un sel, malgré un préjugé si généralement reçu, c'est que si on en pulverise avec du soufre, & qu'on mette ce mêlange dans un creuset sur le feu, il s'exhalera une grande flamme blanche, laquelle se dissipera avec l'air subtil du salpêtre, qui s'étant évaporé ne laissera plus qu'un sel au fonds du creuset, qui est une matière blanchâtre, que les Chimistes appellent *Sel Policreste.*

Le soufre, tel qu'on l'emploie pour faire la poudre, doit être consideré comme une huile unie à beaucoup de sel fixe; ce qui est aisé à con-

connoître, quand on en a fait l'analiſe. Si le ſoufre n'étoit compoſé que d'huile, il exhaleroit une grande flamme blanche comme les autres matières graſſes; mais le ſel fixe dont il eſt mêlé l'empêchant de s'élever, il ne produit qu'une petite flamme bleüâtre: ſi au-contraire on y met du ſel volatil, il produira pour-lors une grande flamme blanche avec détonnation.

Comme il ne faut qu'échauffer l'air pour le rarefier au point que fait la poudre, ſi le ſoufre pulveriſé s'enflammoit fort promptement, il ſuffiroit ſeul pour en produire tous les effets: mais comme nous avons vû que pour lui donner plus d'activité il ne falloit qu'y joindre du ſalpêtre, il paroît qu'une poudre qui ſeroit compoſée de ces deux matières ſeulement, devroit convenir parfaitement à la raréfaction. Cependant, il eſt à remarquer, que quand le ſoufre allumé vient à échauffer l'air ſubtil du ſalpêtre avec lequel il eſt mêlé, ce dernier répand à l'inſtant un vent ſi ſubit & ſi violent, que s'il a l'avantage de rendre plus active la flamme du ſoufre, il a auſſi le défaut de l'éteindre un inſtant après, à moins que quelqu'autre cauſe ne contribüe à la continuation du feu. C'eſt ce que l'on remarque quand on fait une trainée de poudre compoſée de ſoufre & de ſalpêtre; en y mettant le feu il s'exalte une flamme qui s'étend dans le moment, à moins que le feu dont on ſert pour allumer cette poudre, ne ſoit appliqué immédiatement le long de la trainée: or, pour empêcher cet inconvénient, il a fallu trouver une matière qui eût la propriété de s'allumer aiſément, & qui, au-lieu de s'éteindre par la trop grande agitation du ſalpêtre, ne fît que s'en allumer d'avantage: & c'eſt ce que fait le

charbon, quand il eſt incorporé avec le ſoufre & le ſalpêtre.

Le charbon le plus propre pour l'uſage de la poudre, eſt celui du bois de bourdaine; on le coupe, & on en ôte l'écorce ſur le champ, & après l'avoir laiſſé ſécher on le brûle, comme nous l'avons déja dit. Mais, pour bien concevoir comme il ſe change en charbon, il faut remarquer que le bois en général eſt compoſé d'une infinité de petits filets, ou rameaux branchus, qui s'entrelaſſent les uns dans les autres, laiſſant beaucoup d'intervalle entre leurs parties, qui forment les pores. Avant que de le couper, tous ces pores ſont remplis de ſève, qui eſt une liqueur huileuſe, mêlée de beaucoup de matière ſubtile, qui lui donne le mouvement & la fait circuler: mais quand il vient à ſécher, cette liqueur ſe condenſe & demeure fixe: & ſi-tôt que le bois reſſent l'impreſſion de la chaleur, l'air contenu dans ſes pores anime l'huile, qui s'exhale, & s'enflamme, dès qu'elle ſe trouve ſuffiſamment dégagée des parties groſſières qui l'empêchoient de s'élever.

Si on laiſſe continuer l'action du feu pendant un tems, il ne reſte plus du bois que les petites parties branchües dont nous venons de parler, qui compoſent alors le corps du charbon, leſquelles on a ſoin d'étouffer, parce que, ſi on les laiſſoit brûler plus long-tems, les petits rameaux ſe détruiroient, & ſe réduiroient en cendre ou en pouſſière, ſur laquelle l'action de la chaleur ne feroit plus d'impreſſion; au-lieu que, tant que les rameaux ne ſont point ſéparés, ils contiennent encore beaucoup d'huile très ſubtile, comme on le remarque, quand après les avoir éteint, on les jette en poudre ſur une

pelle

pelle rougie, où l'on apperçoit une petite flamme bleüâtre. Or le charbon en cet état eſt excellent pour la poudre; car, comme il s'allume avec une extrême vîteſſe, & qu'il eſt fort leger, pour peu qu'il ſoit agité il enflamme les matières qui peuvent recevoir l'impreſſion de ſon feu. Il eſt vrai qu'étant mis en action par le ſalpêtre, il ne tarde guères à être anéanti; mais il ſubſiſte aſſez long-tems pour faire la fonction qui lui convient.

Cependant pour qu'on ne croye pas que le charbon ſoit d'une vertu eſſentielle à la poudre, & qui n'appartient à nul autre qu'à lui, je répéterai encore qu'il ne fait autre choſe, étant mêlé avec le ſoufre & le ſalpêtre, que d'entretenir le feu, puiſqu'on peut en ſa place ſe ſervir de linge brûlé, ou de moelle de ſureau bien deſſéchée, avec leſquels on fait de très bonne poudre, parce que ces matières s'enflamment très vîte, & entretiennent de même le feu: mais on ſe ſert plus volontiers de charbon, parce qu'il eſt commun, & fort aiſé à préparer, au-lieu qu'une autre matière demanderoit peut-être plus de ſujettion.

Si l'on conſidère à préſent un grain de poudre à canon, compoſé d'une quantité d'autres grains infiniment petits, de ſalpêtre, de ſoufre, & de charbon, répandus également depuis le centre juſqu'à la ſurface, ſelon la proportion du nombre de chaque eſpéce; mettant le feu à un endroit de la ſurface de ce grain, le ſoufre commencera le premier à s'enflammer comme le plus actif, enſuite le charbon; auſſitôt l'air, contenu dans les petits grains de ſalpêtre les plus voiſins, ſe rarefiera, & mettra en action la flamme du ſoufre & le feu du charbon.

Mais cet air ne débandera par ſon reſſort ſans une petite violence, qui détachera les autres grains les plus proches où le feu n'avoit pas encore communiqué; & ſi dans ce petit frémiſſement il s'écarte des grains de ſoufre qui ne fuſſent point enflammés, mais que le charbon le ſoit, il leur communiquera le feu: le ſalpêtre de ſon côté continuera à chaſſer un nombre de grains, dont les uns ſeront enflammés, les autres ne le ſeront pas; mais venant à s'entre-choquer par le mouvement que leur donnera l'air ſubtil, ils ſe communiqueront le feu du ſoufre & du charbon, juſqu'à ce que tous ces petits grains ſoient entièrement enflammés.

Ce que nous venons de dire pour un ſeul grain de poudre, peut s'entendre pour une auſſi grande quantité qu'on voudra; puiſque ce ne ſeront que les mêmes choſes répétées dans une infinité d'endroits différens. Il eſt vrai que la plûpart des grains ne ſeront peut-être pas compoſés également des trois matières, les uns pouvant ſe trouver plus chargés de ſoufre ou de ſalpêtre que les autres; mais ces différences ne peuvent cauſer d'alteration, puiſque venant à s'enflammer, ils ſe rendront mutuellement ce qu'ils auront de plus ou de moins.

Comme il ne s'agit que de rarefier l'air, qui eſt renfermé dans une mine ou dans un arme à feu, dès que cette raréfaction parvient à un certain degré, elle produit tout ce qu'on a coutume d'attribuer à la poudre, qui ſeroit peu de choſe, toute extraordinaire qu'elle paroît, ſans le reſſort de l'air, puiſqu'elle ne fait preſque point d'effet dans la machine du vuide.

Il eſt à remarquer, que prenant le nombre 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. pour exprimer les

les tems dans la ſuite deſquels la poudre s'enflamme, s'il s'en étoit allumé, par exemple, une livre dans le premier inſtant, & que ſon action fût preſque amortie dans le dixiéme inſtant, comme il s'en ſera enflammé beaucoup plus de 271. livres dans le dixiéme inſtant, la force acquiſe dans ce moment-là, n'eſt pas à comparer à celle du premier inſtant, qui ſe ſeroit affoiblie conſidérablement: d'où il s'enſuit, que plus il y a de poudre à enflammer, & plus les forces acquiſes ſont grandes, à proportion de celles qui ſe perdent pour avoir été produites les premières. Il ne faut pas pourtant penſer que la poudre qui s'eſt enflammée la premiére, ne contribüe pas à l'effet total, puiſque, quand elle ſeroit entièrement éteinte, elle n'en auroit pas moins rarefié l'air avec lequel elle eſt renfermée, qui ne fait qu'acquerir de nouvelles forces depuis le commencement juſqu'à la fin de l'inflammation; on voit même que les forces acquiſes dans chaque inſtant, ou ſi l'on veut le degré de raréfaction, ſont plus que dans la raiſon des cubes des tems qui ſont écoulés; mais ceci ne doit s'entendre, comme nous l'avons dit au commencement, qu'autant que la capacité de la chambre où la poudre eſt renfermée n'augmente point; car, dès que l'air peut ſe dilater, cette dilatation eſt autant de diminué ſur la force de ſon reſſort, qui agiroit avec toute la violence dont il eſt capable, ſi les corps environnans ne cédoient que dans le dernier inſtant de l'inflammation totale.

Mais comme il n'eſt guères poſſible que cela arrive, ceci fait bien ſentir le défaut des armes à feu, qui ſont trop courtes, ſur-tout du canon; car comme, ſuivant notre principe, la

poudre qui s'enflamme dans les derniers inſtans eſt en bien plus grande quantité que celle qui agit au commencement, l'on voit qu'il s'en faut bien qu'un boulet ni une balle reçoive toute l'impulſion de la poudre, & ce ſeroit même beaucoup s'ils en recevoient la moitié. Il eſt vrai qu'on peut diminuer la longueur des fuſils & des piſtolets, en leur donnant la même propriété qu'aux carabines; c'eſt-à-dire, en faiſant en ſorte que la balle trouvant beaucoup de réſiſtance à ſortir, à cauſe des canelures, reçoive autant d'impulſion que ſi elle avoit parcouru un canon plus long, mais qui ne fût pas canelé.

Quand aux piéces d'artillerie, on peut y faire des chambres ſphériques, où la poudre étant plus ramaſſée, s'enflamme en bien moins de tems qu'elle ne fait dans les chambres cylindriques. Mais ce moïen ne peut guères avoir lieu que pour les mortiers; car pour le canon, les chambres ſphériques ſeroient ſujettes à des inconvéniens, qui feront que ſelon toute apparence, on s'en tiendra à l'ancien uſage, qui a bien ſon mérite dans la proportion que l'on donnoit autrefois à la longueur des piéces, qui ſemble avoir été déterminée ſuivant des régles de géometrie: & l'on auroit quelque ſujet de douter, ſi dans le changement qu'on y a fait dans ces derniers tems, on a ſuivi un meilleur parti. En parlant du canon, il faut convenir qu'on a eu des idées bien extraordinaires ſur la figure que devoit avoir la chambre, pour produire un plus grand effet: y a-t'il rien, par exemple, de plus mal imaginé que celles que l'on appelle côniques, parce qu'elles vont en ſe retréciſſant à la culaſe, comme un cône tronqué?

qué? Si on a crû par-là en augmenter la portée, on s'eſt bien trompé ; car, par tout ce que nous avons dit juſqu'ici, une même quantité de poudre ne peut faire beaucoup d'effet, qu'autant qu'elle mettra de tems à s'enflammer ; & pour cela il faut, autant qu'il eſt poſſible, introduire le feu au centre de la charge, afin qu'il ſe communique à la ronde, pour enflammer la poudre de toutes parts en même tems, cequi ne peut arriver dans la chambre cônique, comme on le va voir.

Si on a un cylindre & un cône, ou, ſi l'on aime mieux, un cône tronqué, compoſé d'une égale quantité de poudre, & dont les baſes ſont auſſi égales ; mettant le feu d'une part au ſommet du cône, & de l'autre au centre du cercle ſupérieur du cylindre, le cylindre ſera bien plûtôt brûlé que le cône, parce qu'il y aura moins de grains de poudre qui commenceront à s'enflammer dans le cône que dans le cylindre, & que d'ailleurs le chemin du feu ſera plus grand pour parvenir à la baſe du cône, qu'à celle du cylindre : ainſi, dans la chambre cônique, quoique la lumière ne ſoit pas tout-à-fait à l'extrémité du cône tronqué vers la culace, il n'y a pas de doute que la poudre ne mette plus de tems à s'enflammer, que la même quantité ne feroit dans une chambre cylindrique ; par conſéquent l'effet en eſt beaucoup moindre, puiſqu'il doit arriver à l'égard de ces deux chambres différentes, ce que nous venons de remarquer dans le cône & dans le cylindre.

Je pourrois rapporter bien des autres cas, où l'on s'eſt trompé en croïant mieux faire, faute de s'être mis en peine de ſavoir comment la poudre s'enflammoit ; car il ne faut pas penſer

qu'on puiſſe jamais raiſonner juſte ſur les effets qu'elle produit dans les armes à feu, ni ſur l'art de jetter les bombes, qu'on n'en ait quelque connoiſſance. En effet, depuis que je m'y ſuis appliqué, j'ai apperçû la raiſon de quantité de choſes, que j'avois peine à comprendre auparavant.

Je fis il y a quelque tems des épreuves pendant pluſieurs jours, qui réüſſirent bien dans de certains tems, les bombes allant tomber à peu près à la diſtance où je voulois qu'elles allaſſent; mais ce qui me ſurprit fort, ce fut de voir que les bombes que je tirois ſur le ſoir après le ſoleil couché, alloient beaucoup au-delà de la diſtance où elles devoient tomber. Les bombardiers dirent que cela venoit de ce que le mortier étant plus échauffé, à cauſe qu'on avoit beaucoup tiré, la poudre en avoit plus de force. Dans d'autres tems, où le ciel étoit chargé de vapeurs, les amplitudes devenoient encore plus grandes; quelques jours après, s'il avoit fait un ſoleil ardent, elles devenoient plus courtes, & quelques-fois approchoient d'avantage des premières portées: ſi je tirois le matin dans le tems de la fraîcheur, les bombes alloient plus loin que dans tout le reſte de la journée.

J'ai conſideré depuis, que les efforts de la poudre devant ſuivre les diſpoſitions où ſe trouvoit l'air le ſoir & le matin, il devoit être plus condenſé que pendant le jour, & encore plus quand il étoit chargé de vapeurs; qu'aïant acquis par-là une plus grande force de reſſort, la poudre devoit chaſſer plus loin, & qu'au-contraire, quand il avoit été fort dilaté par la chaleur, ſa force élaſtique étoit moindre. Je ne

ſuis

ſuis plus étonné préſentement, quand on éprouve des poudres d'une même fabrique pour les envoïer dans les magazins du Roi, que celles d'un même tonneau chaſſent le globe, dont on ſe ſert, plus loin une fois que l'autre, puiſque l'air peut changer conſidérablement du jour au lendemain, & même du matin au ſoir. Il faudroit donc, pour s'aſſurer ſi ces différentes portées viennent naturellement de la poudre, prendre garde ſi le baromêtre ou le thermomêtre n'ont point changé de degré.

Il ſemblera peut-être que ce n'eſt point aſſez d'avoir connu l'origine des différens accidens qui arrivent à la poudre, & que le tout eſt d'y apporter des corrections: c'eſt auſſi l'objet que je me propoſe, & cela ne me paroît pas impoſſible. C'eſt déjà un grand point de connoître de quelle part viennent ces difficultés; le travail & le tems donnent enſuite le moïen de les ſurmonter: mais pour cela il faut raiſonner, ſans quoi les choſes les plus ſimples ſont auſſi éloignées de nos connoiſſances la dernière fois qu'on les conſidére, que la première fois, & on les voit toujours par la même face.

Comme il doit, ſans doute, arriver les mêmes effets dans le canon que dans le mortier, il ſemble que c'eſt à tort que l'on croit, que plus une piéce de canon eſt échauffée par le grand nombre de coups que l'on tire de ſuite, & plus les boulets doivent aller loin; puiſque, comme j'en ai fait l'expérience, le premier coup, au-contraire, va le plus loin de tous ceux que l'on tire enſuite: car, quand un canon a été quelque tems ſans tirer, l'air qui eſt contenu dans l'ame, eſt à peu près comme celui que nous reſpirons; il doit être même un peu

plus condenſé, parce qu'il n'eſt pas ſi dilaté que celui qui reçoit les impreſſions du ſoleil : ainſi, quand on charge la piéce dans cet état, le boulet va à une certaine diſtance ; mais quand on tire, le feu n'eſt pas plûtôt à la poudre, que l'air, qui eſt entre la culace & le boulet, ſe rarefie, & chaſſe la bourre & le boulet, qui pouſſent devant eux l'air naturel qui eſt depuis le ſecond bouchon juſqu'à la bouche ; & auſſitôt que le boulet eſt ſorti, l'air qui a été chaſſé rentre dans la piéce par la bouche & la lumière, mais non pas en ſi grande quantité qu'auparavant ; car celui qui eſt reſté dans la piéce immédiatement après le coup, a été extrêmement dilaté, & ſe maintiendra d'autant plus long-tems en cet état, que la piéce ſera plus échauffée par un plus grand nombre de coups réïterés.

Or, cet air dilaté fait effort contre celui qui veut rentrer ; ainſi, quand on tire incontinent après un autre coup, il arrive que l'air qui eſt mêlé avec la poudre dans la chambre, n'eſt pas à beaucoup près ſi condenſé qu'auparavant, & a donc par conſéquent moins de force élaſtique, & en aura toujours d'autant moins que le métail ſera plus échauffé. Cependant il eſt à remarquer, que ſi l'on tiroit avec de la poudre qui eût contracté un peu d'humidité, les coups qui ſeroient tirés immédiatement après le premier, pourroient donner à peu près les mêmes portées, ſur-tout ſi la piéce eſt chargée pendant quelques minutes, parce qu'elle pourra ſe ſécher par la chaleur du métail, s'enflammer plus promptement, & regagner par ſa vîteſſe, ce que le reſſort de l'air auroit perdu ; mais cela ne pourroit avoir lieu que pour les premiers coups,

coups, puiſque ſur la fin, comme je l'ai déjà dit, la piéce venant à s'échauffer beaucoup, les portées ſeroient plus courtes.

On m'a objecté que dans les ſiéges, où le canon tiroit conſécutivement, on étoit obligé de diminuer la charge, à cauſe que la piéce s'échauffant de plus en plus, la poudre regagnoit ce qu'elle avoit de moins par l'action de la chaleur: mais je ne crois pas que dans de pareilles occaſions on y ait pris garde de ſi près, pour voir ſi le boulet étoit chaſſé avec plus de violence, à meſure que la piéce étoit plus échauffée. Je crois plûtôt qu'on eſt obligé de diminuer la poudre pour ménager le métail, qui ſouffriroit beaucoup ſi on chargeoit toujours de même; & c'eſt pour cela que de tout tems on laiſſe repoſer les piéces pour les rafraîchir. Par toutes ces raiſons, l'on voit que la poudre qui eſt renfermée dans la chambre d'une mine, lorſqu'elle n'y reſte pas aſſez long-tems pour y contracter de l'humidité, doit faire beaucoup plus d'effet que ſi elle étoit dans un autre endroit, où elle auroit les mêmes obſtacles à ſurmonter, mais dont l'air ne ſeroit pas ſi condenſé qu'il l'eſt dans les lieux bas: par conſéquent, plus la mine aura de lignes de moindre réſiſtance, & plus l'effet de la poudre ſera violent: & c'eſt auſſi ce qui fait que les feux ſoûterreins font des efforts ſi prodigieux, & de ſi grands bruits, l'air y étant beaucoup plus condenſé que ſur la ſurface de la terre. Mais il y a bien d'autres choſes à dire ſur la théorie des mines, qu'on ne peut expliquer que par celle de la poudre.

Nous avons déjà dit qu'il y a une ordonnance de Sa Majeſté, par laquelle elle veut que les poudres qui ſe fabriquent dans le Royaume, ne

ſoient

ſoient eſtimées bonnes pour ſon ſervice, qu'après que trois onces auront chaſſé un globe de métail péſant 60. livres à 60. toiſes de diſtance: on la reçoit pourtant quand le globe ne va pas au-deſſous de 55. toiſes.

Pour faire ces épreuves avec toute la préciſion poſſible, on péſe exactement un nombre de charges de trois onces de poudre, que l'on renferme chacune ſéparément dans de petits barils faits exprès; on l'introduit dans l'éprouvette avec un entonnoir, de manière que la chambre ſe trouve toujours pleine de poudre, & voilà comment les expériences dont je vais parler ont été exécutées avec beaucoup de ſoin & d'attention, pour que les choſes ſe fiſſent toujours de même une fois que l'autre.

Dans le mois d'Août de 1729, vers les cinq heures du matin, la nuit aïant été fort fraîche, & faiſant alors un broüillard épais, on chargea une éprouvette, qui chaſſa ſon globe à 72. toiſes; ceux qui y étoient préſens furent fort ſurpris de le voir aller ſi loin, n'allant ordinairement qu'à 60. toiſes au-plus; mais l'on pouvoit compter dès-lors qu'il n'en ſeroit pas de même quand on auroit tiré quelques coups. En effet, la ſeconde éprouvette ne chaſſa le globe qu'à 68. toiſes, la troiſiéme à 66, la quatriéme à 65, la cinquiéme & la ſixiéme à peu près de même, la ſeptiéme à 64, la huitiéme à 63. toiſes 4. pieds, la neuviéme à 62. toiſes 5 pieds, la dixiéme à 61, la onziéme de même, la douziéme à 60, la treiziéme à 59, la quatorziéme à 57, & cinq ou ſix autres que l'on fit enſuite allerent toujours à peu près à 58. toiſes. J'ajoûterai qu'à meſure que les portées diminuoient, le ſoleil échauffoit l'air, & le broüillard

lard se dissipoit, les derniers coups aïant été tirés vers les dix à onze heures.

Comme la poudre cause toujours une crasse humide, chaque fois que l'on tiroit on avoit grand soin de bien nettoyer l'éprouvette ; cependant plusieurs personnes dirent que si les premiers coups alloient plus loin que les autres, cela provenoit peut-être de ce que la chambre n'étoit pas si bien nettoyée, qu'il n'y restât encore beaucoup d'humidité, qui pouvant se communiquer à la poudre, lui ôtoit une partie de sa force. Pour les satisfaire, on fit allumer du charbon, que l'on mit dans l'éprouvette pour la sécher, après cela on la chargea tout de nouveau, pour voir ce qui en arriveroit; car, selon l'opinion commune, le globe devoit aller plus loin que jamais, le métail étant si chaud, qu'à peine on pouvoit le toucher, cependant il ne fut chassé qu'à 56. toises.

Le même jour, à deux heures après midi, le thermomètre étant monté de 8. degrés depuis 5. heures du matin, on tira tout de nouveau pendant la grande ardeur du soleil; le premier coup, au-lieu d'aller à 72. toises, ne fût qu'à 61, & les autres suivans diminuerent jusqu'à 55, à cause de la dilatation de l'air: les jours suivans on répéta ces épreuves aux mêmes heures, & il est arrivé les mêmes choses : aïant aussi tiré la nuit vers les onze heures, les portées furent beaucoup au-dessus de celles de l'après midi, mais pas si grandes que les premières du matin. Pour être parfaitement convaincu que la dilatation de l'air diminüe considérablement le ressort de la poudre, j'ajoûterai que si on en brûle au soleil, ou au foyer d'un verre parabolique,

lique, on verra qu'elle ne s'enflamme qu'avec peine, & preſque ſans détonnation.

Pour dire un mot de la cauſe de l'humidité & de la liqueur noire que l'on remarque dans les armes à feu, après qu'elles ont tiré pluſieurs coups de ſuite, on ſaura qu'elle n'eſt autre choſe que le ſel du ſalpêtre, qui s'eſt fondu par l'action du feu, du ſoufre, & du charbon : & c'eſt de même en cherchant d'où pouvoit provenir cette liqueur, que je me ſuis apperçû la première fois que le ſalpêtre n'étoit point combuſtible; mais qu'il lui arrivoit ſeulement de ſe réduire en eau, lors qu'on l'expoſoit à la flamme d'un grand feu.

CHAPITRE TROISIEME.

DU CANON.

COmme la propriété de la poudre eſt, que plus elle eſt reſſerrée, & plus elle fait d'effort; ſur ce principe, l'on a été obligé d'inventer un nombre conſidérable d'armes à feu, toutes différentes les unes des autres, & quoi qu'elles aïent toutes leur mérite, il n'y en a point qui ſoit plus eſtimée, & qui tienne le premier rang parmi elles que le canon : quoique peu de perſonnes en ignorent la forme extérieure, il y en a peu qui en ſachent les propriétés & la conſtruction; c'eſt pourquoi je commence par l'énumeration de ſes parties.

Expli-

Explication d'une piéce de Canon, en commençant par la Culace.

LA marque A. B. deſigne la culace, avec ſon bouton. B. C. La platte-bande de la culace, avec ſes moulures. C. D. Le champ de lumière; on la fait en coquille ou en rigole. D. E. l'aſtragale de lumière. E. F. Le premier renfort, où on met les Armes du Souverain. F. G. La platte-bande du premier renfort, avec ſes moulures. H. Les Dauphins, ou anſes qui ſervent à lever la piéce. I. K. Les tourillons qui ſervent à tenir la piéce ſur ſon affût. G. L. La platte-bande du ſecond renfort, avec ſes moulures. L. M. Le ſecond renfort. M. N. La ceinture de volée, qu'on orne de broderie. N. O. L'aſtragale de ceinture. O. P. La volée, ſur laquelle ou met en France les Armes du Grand Maître, & des deviſes. P. Q. L'aſtragale de volée. Q. R. Le collet, qu'on orne auſſi de broderie. R. S. Le bourlet. *Pl.* 6.

Voilà tout ce qui regarde la forme extérieure d'une piéce de canon; ſa forme intérieure s'appelle ame de la piéce, laquelle eſt ordinairement cylindrique: cette ame va depuis l'extrémité du bourlet juſqu'au fonds de la piéce, directement au-deſſous du champ de la lumière, comme le marquent les lignes ponctuées T. V. X. Y. Le fonds de l'ame V. X. eſt quelques-fois arrondi, ou terminé par une ſuperficie concave, comme je le dirai par la ſuite, & cela rend la lumière plus riche de métail; T. Y. eſt ce que l'on appelle l'embouchure, ou le calibre de la piéce.

La

La partie qui doit être la plus forte dans une piéce de canon, eſt la culace, & le premier renfort, comme étant celle qui reçoit le premier mouvement de la poudre, lequel eſt le plus fort; c'eſt pourquoi on lui donne plus d'épaiſſeur qu'au reſte de la piéce.

Le ſecond renfort ne recevant pas tant de violence de la poudre, n'a pas beſoin d'être ſi fort que le premier, & la volée encore moins, puiſqu'elle ne ſert qu'à entretenir le feu de la poudre un peu plus long-tems, afin de donner plus de force au boulet.

Pour cequi eſt de leur longueur, juſqu'à préſent elle a beaucoup variée; les uns les ont faites fort longues, & les autres très courtes. Quantité de perſonnes croient, que plus les piéces ſont longues, & plus elles portent loin; mais j'ai vû faire pluſieurs expériences là-deſſus en Eſpagne, & j'ai été convaincu du contraire: c'eſt pourquoi, il faut qu'une piéce ait une juſte proportion ſelon ſon calibre; car ſi elle étoit trop courte, elle auroit des défauts, pareillement ſi elle étoit trop longue. J'ai entendu raiſonner là-deſſus pluſieurs Officiers d'artillerie très expérimentés, qui diſoient que la piéce qui eſt trop courte étant chargée à la moitié de la peſanteur de ſon boulet, auſſi-tôt que le feu de l'amorce s'étoit communiqué à la charge, les premiers grains de poudre qui étoient enflammés rarefioient l'air dont ils étoient environnés, & écartoient tout cequi leur faiſoit obſtacle; enſuite la poudre continuant à s'enflammer, occupoit un bien plus grand eſpace qu'auparavant, & agiſſant avec beaucoup de violence de tous cotés, particulièrement du côté du boulet, où elle trouvoit le moins de réſiſtance, elle le chaſ-

ſoit du côté de la bouche avec une grande quantité de poudre qui n'avoit pas eû le tems de s'enflammer, ce qu'il étoit facile de prouver, en mettant un drap attaché à terre avec quatre piquets ſous la bouche de la piéce, ſur lequel l'on trouvoit beaucoup de poudre, ſans celle qui s'écarte de tous côtés hors du drap: mais cela n'arriveroit pas ſi la piéce étoit plus longue; le boulet aïant un plus grand eſpace à parcourir, la poudre qui a été chaſſée avec lui auroit plus de tems de s'enflammer, & par conſéquent feroit un plus grand effort.

Cet inconvénient ne ſe trouve pas dans les piéces de la nouvelle invention, quoique fort courtes, parce que la charge eſt renfermée dans une chambre ſpherique ou oblongue, où elle a le tems de s'enflammer toute avant que de ſortir, ce qui fait qu'elle chaſſe ſon boulet avec plus de violence, & beaucoup plus loin que les piéces ordinaires; mais auſſi elles ont leurs défauts, & leur prix en eſt diminué par le grand effort qu'y fait la poudre, qui y cauſe ſouvent du deſordre, d'autant que ces piéces ſautent ſur leurs tourillons, briſent ſouvent leurs affûts, & crevent quelques-fois quand elles ſont trop échauffées, particulièrement celles qui ont leurs chambres ſpheriques. C'eſt pourquoi, la Cour a jugé à propos de faire refondre ces ſortes de piéces, comme on l'a fait depuis peu. Pour celles qui les ont oblongues, ou en poire, l'effort qu'elles font n'eſt pas ſi grand que le premier, parce que la poudre n'y eſt pas tant reſſerrée. Il ſeroit à ſouhaiter que ſans cette chambre on pût produire le même effet aux piéces ordinaires, en trouvant le ſecret de faire prendre feu à la

charge tout à la fois, & elles auroient le même avantage, ſans avoir les mêmes défauts.

Je crois qu'en faiſant le fonds de l'ame de la piéce en rond, & perçant la lumière de manière qu'elle aboutiſſe preſqu'au centre de cette rotondité, la poudre s'enflammeroit plus vîte qu'elle ne fait ordinairement, dans les piéces dont l'ame eſt déterminée par une ſuperficie plane, & dont la lumière donne le feu en-deſſus.

On remarque auſſi, qu'une piéce trop longue étant du même calibre que la précédente, & chargée de la même charge, ne porte pas ſi loin que ſi elle étoit d'une juſte longueur. La raiſon eſt, que la poudre a achevé de s'enflammer entièrement, avant que le boulet ait eû le tems de parcourir tout l'eſpace qu'il y a depuis la charge juſqu'à l'embouchure de la piéce; il en ſort avec moins de violence, parce que la flamme de la poudre qui a commencé de prendre vers la culace, ſe dilate, & l'air rarefié s'amortit, & fait qu'il n'y a qu'une partie de la poudre qui faſſe impreſſion ſur le boulet. C'eſt pourquoi, voïant par expérience que les piéces trop courtes, & celles qui ſont trop longues ont chacunes leurs défauts, on a reglé leur longueur de la manière qui ſuit; ſçavoir, depuis le commencement de la platte-bande de la culace juſqu'à l'extrémité du bourlet.

Lon-

Longueur des Piéces ſelon leur calibre.

Celles de 24.	21. de calibre.	*Pl. 6.*
Celles de 16.	22.	
Celles de 12.	23.	
Celles de 8.	24.	
Celles de 4.	25.	

L'on peut leur donner les longueurs ſuivantes ſelon le pied de Roy.

Celles de 24.	10. pieds.
Celles de 16.	$9\frac{1}{2}$.
Celles de 12.	9.
Celles de 8.	8.
Celles de 4.	$6\frac{1}{2}$.

On fait auſſi ces piéces quelques-fois toutes de 10. pieds de long, hors celles de 8. & de 4; à la première on ne donne que 9. pieds de long, & à la ſeconde 8. *Pl. 6.*

Nous avons déjà dit que l'intérieur d'une piéce s'appelle l'ame; or, comme cette ame eſt plus petite & plus grande ſelon la groſſeur des piéces, il eſt bon d'en faire connoître la difference.

Preſque toutes les Nations où l'artillerie eſt en uſage, ont fait l'ame de leurs piéces toutes différentes les unes des autres, ſelon les différens poids uſités parmi elles; mais en France, nous n'en avons que de ſix ſortes, que l'on appelle les ſix calibres ordinaires. L'ouverture de l'embouchure d'une piéce s'appelle calibre, & exprime la peſanteur de ſon boulet, comme quand on dit cette piéce eſt du calibre de 33, cela veut dire que le boulet, qui doit ſervir à cette

piéce, doit peſer 33. livres poids de marc, & s'il ne les péſe pas, & qu'il ait la groſſeur que doit avoir une ſphére de fer du poids de 33. livres, cela ne peut venir que de la qualité du fer, & des ſouffiures qui s'y rencontrent; mais on le ſuppoſe toujours de 33. livres d'abord qu'il en a le diamétre, qui eſt de 6. pouces & trois quarts de lignes.

Les cinq calibres les plus ordinaires, dont nous nous ſervons en France, ſont ceux de 24. 16. 12. 8. & 4: mais, comme j'ai déja dit que les autres Nations ont fait des piéces de calibres bien différens des nôtres, tant au-deſſus de 33, qu'au-deſſous de 4, on feroit aſſez embarraſſé de connoître leur calibre, & celui de leurs boulets, ſi on n'avoit quelque inſtrument propre à cet uſage. C'eſt pourquoi, ſuppoſant que l'on n'en ait point, & que l'on veüille ſçavoir le diamétre ou la peſanteur des boulets, & le calibre des piéces, on doit s'y prendre de la manière ſuivante.

Trouver le calibre des Boulets & des Piéces de Canon.

Pl. 7. POur trouver le calibre des boulets, de telle peſanteur que l'on voudra, il faut ſçavoir d'abord le diamétre d'un boulet de même métail, comme par exemple, celui d'une livre de fer coulé, qui eſt d'un pouce dix lignes huit points; il faut enſuite diviſer ce diamétre en 100. parties égales, ce que vous ferez facilement, en faiſant un quarré qui aura les côtés égaux à ce diamétre, comme celui marqué A. B. C. D; vous diviſerez chacun de ces côtés en dix parties égales, tirant des lignes ſur les diviſions du côté

Fig. 1.

té A. D; vous abaiſſerez autant de lignes ſur celles du côté B. C, leſquelles ſeront paralleles aux côtés A. B, D. C; enſuite du point B. vous menerez la ligne B. E, qui rencontrera au point E. la première diviſion de la ligne C. D; puis vous menerez toutes les autres lignes des diviſions B. A. à celles C. D, enſorte néanmoins qu'elles ſoient toutes paralleles à la ligne B. E. Ces lignes s'appellent tranſverſales, & ſervent à vous donner toutes les dimenſions de la ligne B. C, qui eſt regardée comme le diamêtre d'une balle de fer d'une livre, que vous n'aviez pas pû diviſer en 100. étant trop courte, au-lieu que, par ce moïen, la petite ligne 1. a. eſt une partie des cent, de même que celle 2. b. en eſt deux, & allant tout de ſuite vous en trouverez 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. & C. E. qui en eſt dix, puiſque c'eſt la dixième partie de C. D. égale à B. C: 1. c. contient 11. des cent, puiſque A. C. eſt égal à B. 10. qui eſt la dixième partie de B. A. égale à B. C., & a. 1. une de plus, qui fait 11, & ainſi des autres. Toute la difficulté eſt de diviſer les côtés du quarré B. C. D. A. chacun en 10. parties bien égales, & de tirer toutes les lignes paralleles & tranſverſales bien fines, pour que les points de ſection des mêmes lignes ne ſoient point brouillés; l'on pourroit même faire graver ce petit quarré ſur un morceau de cuivre jaune, pour que les pointes du compas ne le perçaſſent point comme elles font le papier. *Pl. 7. Fig. 1.*

Lorſqu'on aura fait ainſi ce quarré, & qu'on voudra ſçavoir le diamêtre ou poids d'un boulet, par exemple, de celui de 24, vous n'avez qu'à cuber ces 100. parties, vous aurez 1000000 pour le cube d'un boulet d'une livre; ainſi, multipliant ce nombre par 24, vous aurez 24000000, qui ſera le cube d'un boulet de 24, puiſque par la 18.

du 12. d'Euclide, les boulets ſont entr'eux comme les cubes de leurs diamêtres; d'où s'enſuit que les diamêtres ſont entr'eux comme les racines cubiques des nombres qui expriment leurs poids: ainſi, extrayant la racine cubique du nombre 24000000, qui eſt à peu près 288, ſi vous portez ſur une régle de bois ou de laiton deux fois le diamêtre d'un boulet d'une livre, qui eſt deux cent petites parties, & 88. de ces parties de plus, leſquelles vous prendrez facilement ſur votre quarré en mettant une pointe de votre compas ſur le point 8, & l'ouvrant juſqu'au point d, lequel point eſt celui de ſection des lignes 80. & 8, vous aurez le diamêtre que vous cherchez. Ainſi vous voyez que s'il faut 100. parties pour le diamêtre d'un boulet d'une livre, il faut 288. de ces mêmes parties pour celui de 24.

Si vous vouliez trouver celui d'un boulet de 16, il faudroit multiplier 1000000. par 16. pour avoir 16000000, duquel nombre il faudroit extraire la racine cube, pour avoir environ 251. petites parties, leſquelles ſeroient le diamêtre d'un boulet de 16: je dis environ, parce que ſi, au-lieu de diviſer le diamêtre du boulet d'une livre en 100, l'on en déduiſoit 500, l'opération ſeroit plus juſte, pouvant plus facilement négliger les parties qui reſtent après le calcul; mais je me ſuis contenté de le diviſer en cent, parce que le petit quarré ſeroit trop confus ſi on le diviſoit en plus de parties. Comme tous ces calculs ſont très difficiles à faire, j'ai calculé la Table ſuivante. La premiére colonne ſert à faire voir les livres, & la ſeconde enſeigne combien il faut de parties égales à celles de cent que contient le diamêtre d'une livre, pour avoir celui des autres boulets depuis 1. juſqu'à 96.

Ta-

TABLE DE LA RACINE CUBE, qui enſeigne combien il faut de parties des cent que contient le Diamêtre d'un boulet d'une livre de fer, pour avoir ceux de tous les autres de même métail, depuis une livre juſqu'à 96. livres.

Liv.	Rac.	L.	R.	L.	R.	L.	R.	L.	R.	L.	R.
1	100	17	257	33	320	49	365	65	402	81	435
2	126	18	262	34	323	50	368	66	404	82	436
3	144	19	266	35	327	51	70	67	406	83	437
4	158	20	271	36	330	52	373	68	408	84	438
5	170	21	275	37	333	53	375	69	410	85	439
6	181	22	280	38	336	54	377	70	412	86	441
7	191	23	284	39	339	55	380	71	414	87	443
8	200	24	288	40	341	56	382	72	416	88	444
9	208	25	292	41	344	57	384	73	417	89	446
10	215	26	296	42	347	58	387	74	419	90	448
11	222	27	300	43	350	59	489	75	421	91	449
12	228	28	303	44	353	60	391	76	423	92	451
13	235	29	307	45	355	61	393	77	425	93	452
14	241	30	310	46	358	62	395	78	427	94	454
15	246	31	314	47	360	63	397	79	429	95	456
16	251	32	317	48	363	64	400	80	430	96	458

Pl. 7. Fig 2. Aïant un bâton, ou petite régle de bouis de 7, à 8. pouces de long sur six lignes en quarré, ou six lignes de largeur sur trois d'épaisseur, ou-bien un morceau de cuivre de la même façon, à peu prés comme le marqué E. G, vous porterez avec un compas sur ce bâton plusieurs fois le diamètre de la balle d'une livre, qui est un des côtés du quarré: la première de ces parties sera le diamètre d'un boulet d'une livre, la seconde sera le diamètre d'un boulet de 8, la troisième celui d'un boulet de 27, & les autres à proportion.

Pour avoir, par exemple, le diamètre d'un boulet de deux livres, vous regarderez à la table vis-à-vis le chiffre 2; vous trouverez à la colonne des racines cubes 126, lequel nombre signifie que s'il faut 100. parties pour le diamètre d'un boulet d'une livre, il faut 126. des mêmes parties pour celui de deux livres; ainsi vous aurez déjà sur votre petite régle le diamètre d'une livre qui vaut 100; vous n'avez besoin que de 26, que vous prendrez sur votre quarré, en mettant une pointe du compas au point 6, & l'ouvrant jusqu'au point (*e*) qui est le point de section des lignes 20. & 6; vous porterez ensuite cette ouverture de compas du point H. au point I, & la ligne F E. sera le diamètre d'un boulet de deux livres.

Pl. 7. Fig. 2.

Pour avoir le diamètre d'une balle de 3. livres, vous regarderez à la table vis-à-vis le chiffre 3; vous trouverez 144, vous avez déjà la ligne F. H. qui vaut cent; vous n'avez besoin que de 44, & pour les avoir, vous mettrez une pointe du compas au point 4, & l'autre au point (*f*) qui est le point de section des lignes 40. & 4; vous porterez cette ouverture de compas du

du point H. au point K, & la ligne E. K. ſera le diamêtre d'un boulet de trois livres. Pour avoir celui d'un de 16, vous regarderez à la table vis-à-vis le chiffre 16, & vous trouverez 251, vous avez deja 200. au point 8, puiſque le diamêtre d'un boulet de 8. eſt double de celui d'une livre; il ne faut plus que 51, que vous trouverez ſur votre quarré en mettant une pointe du compas au point I, & l'ouvrant au point de ſection de la ligne I. & 50; puis vous porterez cette ouverture de longueur ſur votre bâton de calibre, du point 8. allant vers G. au point L; & la ligne F. L. ſera le diamêtre d'un boulet de 16. *Pl. 7. Fig. 2.*

Vous en ferez de même pour celui de 24, en ouvrant le compas du point 8. au point 80. qui eſt le point de ſection des lignes 80. & 8, parce que vous avez trouvé à la table vis-à-vis le chiffre 288; & comme vous avez le diamêtre d'un boulet de 8. qui vaut 200, portez cette ouverture de compas ſur votre bâton au point M, & la ligne F. M. ſera le diamêtre d'un boulet de 24: vous ferez ainſi pour avoir tous les autres diamêtres qu'il vous plaira, leſquels il faudra marquer avec un petit chiffre pour les connoître tout d'un coup.

Quand vous aurez un boulet à calibre, il faut prendre ſon diamêtre avec un compas à pointes courbes, & porter une pointe du compas ainſi ouvert, ſur votre régle au point F, & l'autre allant vers G, & elle vous indiquera le poids du boulet dont vous venez de prendre le diamêtre.

Autre Manière Mechanique.

Pl. 7. Fig. 4. TIrez une ligne à volonté, comme celle A. B : vous mettrez du point C. ſur cette ligne le diamêtre d'un boulet d'un livre, qui eſt, comme nous l'avons deja dit, d'un pouce dix lignes huits points, & ſur ce diamêtre vous inſcrirez un cercle; après quoi vous diviſerez ce même diamêtre en trois parties égales, & vous porterez deux de ces trois parties l'une après l'autre du point C. ſur le cerele de part & d'autre au point D. D; enſuite, du point A. tirez des lignes A. E. indéfinies, paſſant bien juſte aux points D. D; puis mettez un pied du compas au point A, & de l'ouverture du cercle A. C. faites l'arc F. C. F, que vous terminerez aux lignes A. E; tirez enſuite la corde de l'arc F. G. F. qui ſera la ligne F. F; prenez avec le compas la longueur de cette ligne, & portez cette ouverture du point A. au point G: la ligne A. G. ou A. H. ſera le diamêtre d'un boulet de deux livres.

Pour avoir le diamêtre d'un boulet de 3. livres, il n'y a qu'à tirer une ligne du point F. au point H, & d'une ouverture de compas égale à la ligne F. H. décrire du point A. un arc I. K; la ligne A. I. ou A. K. ſera le diamêtre d'un boulet de 3. livres. Pour avoir le diamêtre d'un boulet de 4. livres, vous n'avez qu'à tirer la corde H. H, & d'une ouverture de compas qui lui ſoit égale, vous décrirez le quatriéme arc du point A. au point L, & la ligne A. L. ou A. M. ſera le diamêtre d'un boulet de 4. livres.

Pour avoir le diamêtre d'un boulet de 5. livres,

vres, vous n'avez qu'à tirer la ligne H. K, qui sera le rayon de l'arc N. O; & la ligne A. N. ou A. O. sera le diamêtre d'un boulet de 5. livres. *Pl. 7. Fig. 4.*

Pour avoir celui de six, vous n'avez qu'à tirer la corde K. K, & d'une ouverture de compas qui lui soit égale, décrire du point A. le sixiéme arc au point P; & la ligne A. P. ou A. Q. sera le diamêtre d'un boulet de 6. livres.

Pour avoir le diamêtre d'un boulet de huit livres, au-lieu de tirer la ligne K. M, qui seroit le diamêtre d'un boulet de 7. livres, il faut tirer la ligne M. M. qui est la corde de l'arc M. L. M, & d'une ouverture de compas qui lui soit égale, décrire du point A. l'arc S. R. S; & la ligne A. R. ou A. S. sera le diamêtre d'un boulet de 8. livres.

Pour avoir le diamêtre d'un boulet de dix livres, au-lieu de tirer une ligne du point M. au point O, qui vous donneroit celui d'un boulet de 9, il faut tirer la corde O. O, & de son ouverture décrire du point A. l'arc V. T. V; & la ligne A. T. ou A. V. sera le diamêtre d'un boulet de 10. livres.

Vous en ferez de même pour celui de douze livres, en passant la ligne O. Q, & tirant celle Q. Q, qui du point A. vous donnera l'arc Y. X. Y; & la ligne A. X. ou A. Y. sera le diamêtre d'un boulet de douze livres.

Pour avoir celui d'un boulet de 16. livres, au-lieu de tirer la ligne Q. S; comme nous avons accoûtumé, il faut tirer la corde S. S, parce que nous avons obmis l'arc de 7. livres, & que, si nous l'avions, il nous donneroit trois lignes de plus avec l'arc S. R. S, desquelles trois

Pl. 7. Fig. 4. trois lignes la première donneroit le diamètre d'un boulet de 13 livres, la seconde de 14, & la troisiéme de 15; la quatriéme seroit donc 11, qui est celle que nous cherchons, laquelle du point A. donne l'arc Z. &. &, & la ligne A. Z. ou A. &. est le diamètre d'un boulet de 16. livres.

Pour avoir le diamètre de celui de 24, il faut que vous remarquiez que la corde d'un des arcs inférés dans cette figure, donne toujours le diamètre d'un boulet double de celui de son arc; comme par exemple, la corde E. I. de l'arc F. G. F. qui est l'arc d'une livre, donne le rayon de l'arc H. G. H, qui est le diamètre d'un boulet de deux livres; la corde de l'arc de deux livres donne le rayon de l'arc M. L. M, qui est le diamètre d'un boulet de quatre livres, & ainsi des autres: c'est pourquoi, voulant le diamètre d'un boulet de 24, vous n'avez qu'à tirer la corde Y. Y. de l'arc Y. X. Y, qui est de douze livres, & de cette ouverture faire un arc, qui coupera les lignes A. E. au point 24; & la ligne A. 24. sera le diamètre d'un boulet de 24. livres.

Par la même raison, la corde de l'arc de 24. livres vous donnera le diamètre d'un boulet de 48. Vous devez vous ressouvenir que les cordes des arcs, tels qu'ils soient, donnent toujours les diamétres des boulets pairs, c'est-à-dire, dont les livres sont toujours de deux en deux; comme la corde de l'arc d'une livre donne le diamètre d'un boulet de deux livres; celle de l'arc de deux livres, donne le diamètre de celui de 4; celle de l'arc de 3. celui de 6; & ainsi des autres: au-lieu que les autres lignes don-

donnent toujours le diamêtre des boulets non-pairs. *Pl. 7. Fig. 4.*

Puiſque la ligne F. H, qui va de 1. à 2., donne le diamêtre d'un boulet de 3. livres, celle qui va de 2. à 3. donne celui d'un boulet de 5. livres, & ainſi des autres.

De toutes les figures, qui demandent la dernière juſteſſe dans leur conſtruction, celle-ci en eſt une; car, ſi vous ne retiriez pas bien les lignes A. F. par les points D, elles s'écarteroient ou s'approcheroient d'avantage de la ligne A. B, cequi rendroit vos lignes E. F, F. H, H. H., & ainſi des autres, trop courtes ou trop longues, & ſeroit cauſe que vous ne feriez rien de juſte; & ſi, outre cela, quoiqu'elles fuſſent bien, vous ne preniez pas bien la longueur des mêmes lignes, vos arcs ſeroient trop petits ou trop grands, cequi vous cauſeroit encore de l'embarras: c'eſt pourquoi, il faut tirer toutes les lignes les plus fines qu'il vous ſera poſſible, prendre garde de percer le point A, qui eſt le centre de tous vos arcs, & tirer ſeulement les lignes droites à l'encre, vous pouvant contenter de tracer les arcs au crayon, ou de les ponctuer, & vous ſervant d'un bon compas, qui n'ait point le mouvement trop gai.

Pour que vous puiſſiez connoître ſi vous avez bien tiré les lignes A, quand vous aurez l'arc M. L. M, vous n'avez qu'à prendre la longueur de la ligne A. L; cette ligne doit être de 3. pouces pied de Roi, qui eſt le diamêtre d'un boulet de quatre livres.

Pour opérer encore plus juſte, il faut, du centre A, & d'une ouverture de compas de trois

Pl. 7. Fig. 2. trois pouces, faire l'arc M. L. M; enſuite porter du point L. ſur cet arc allant vers M. M. deux fois 1. pouce, ou pour mieux dire 2. pouces, l'un après l'autre, & tirer les lignes A. E, leſquelles paſſeront par la ſeconde diviſion d'un côté & d'autre au point M; par ce moïen, votre opération ſera plus juſte que de les faire paſſer par les points D. D, parce que l'arc M. L. M. eſt beaucoup plus grand que celui F. C. F. Vous pourrez enſuite marquer ſur une petite régle de bois ou de cuivre toutes les dimenſions de la ligne A. E, & marquer leur valeur avec des chiffres. Quand cette opération a été bien faite, elle eſt plus juſte & beaucoup moins embarraſſante que la précédente. Je dis plus juſte, parce que n'aïant diviſé qu'en cent le diamêtre d'un boulet d'une livre, il faut abſolument négliger les reſtes dans le calcul, & ces reſtes ne laiſſent pas que d'affoiblir un peu le diamêtre des autres boulets. Mais par cette méthode-ci, comme il n'y a aucun calcul, l'opération eſt plus facile, n'aïant beſoin non-plus d'aucune table; & comme il n'y a aucun reſte à négliger, les diamêtres des boulets conſervent toujours leur juſte valeur.

Du Calibre des Piéces.

Pl. 7. APrès avoir parlé du diamêtre des boulets, il faut dire quelque choſe du diamêtre de la bouche des piéces, lequel on appelle calibre, & qui eſt plus grand que celui des boulets, quoique de peu de choſe. Cette différence qu'il y a du diamêtre du boulet à celui de la piéce, s'appelle

pelle vent du boulet; il n'eſt pas le même pour toutes les piéces, aïant même raiſon entre leur diamêtre qu'entre ceux de leurs boulets; ainſi il ſuffira de ſavoir le diamêtre de la bouche d'une piéce d'une livre, pour trouver celui de toutes les autres; & comme ſon diamêtre eſt d'un pouce 11. lignes 6. points, parce que ſon boulet a environ une ligne de vent, il faut faire un quarré comme le précédent, qui ait pour côté le diamêtre que nous venons de dire, le diviſer de même que l'autre en cent parties, comme la figure 3. même planche, & opérer comme nous avons fait pour les boulets: la même table peut ſervir pour les deux opérations, & l'on marquera d'un autre côté de la régle tous les calibres des piéces que l'on voudra, comme vous le pourrez voir dans la figure 2. même planche. *Pl.* 7. *Fig.* 3. *Fig.* 2.

L'on peut ſe ſervir auſſi de la ſeconde méthode, en prenant le diamêtre ou calibre d'une piéce d'une livre, qui eſt comme nous venons de dire d'un pouce 11. lignes 6. points, ou celui d'une piéce de 4., qui eſt de 3. pouces. 1. ligne 4. points, & opérer comme nous avons fait pour les boulets; l'on pourra marquer enſuite ces deux opérations ſur la même régle de bois ou de cuivre, en marquant & écrivant d'un côté le calibre des piéces, & ſur l'autre le diamêtre & le poids des boulets.

Quelques-uns diviſent le diamêtre d'un boulet, tel qu'il ſoit, en 27. parties, & en mettent une de plus pour le vent du boulet ou calibre de la piéce.

Quand vous voudrez ſavoir le calibre d'une piéce de canon, vous enfoncerez un compas dans

dans l'ame de la piéce, & vous l'ouvrirez en ſorte qu'il touche l'ame des deux côtés ; vous le retirerez ſans l'ouvrir ni le fermer d'avantage, & vous porterez cette ouverture ſur votre bâ-
Pl. 7. ton de calibre, du côté où ſont marqués les calibres des piéces, depuis ſon extrêmité F. allant vers G ; & la pointe qui ſera vers G. vous marquera le calibre de votre piéce.

Pl. 7. *Fig.* 2. Il y en a qui ſe contentent de mettre le bout F. du bâton de calibre à l'embouchure de la piéce, & l'autre bord de la piéce marque ſon calibre ; mais cela n'eſt pas juſte, car, aux piéces qui ont ſervi, il y en a dont l'embouchure eſt ſi évaſée, que j'en ai vû du calibre de 16, qut marquent être de celui de 24 : c'eſt pourquoi je conſeille à tous ceux qui voudront ſavoir au juſte le calibre d'une piéce, d'y enfoncer un compas, comme j'ai dit ci-devant.

J'ai joint ici pour plus grande facilité une table du calibre des piéces, & du diamêtre & du poids des boulets.

Table du Calibre des Piéces, & du Diamétre des Boulets.

Calibre des Piéces.				*Diamétre & poids des boulets.*			
Onces.	pouces.	lignes.	fractions.	Onces.	pouces.	lignes.	fractions.
1	0	9	5/16	1	0	9	
2	0	11	3/4	2	0	11	11/52
3	1	1	7/16	3	1	1	
4	1	2	3/4	4	1	2	9/32
5	1	4		5	1	3	3/8
6	1	4	7/8	6	1	4	9/32
7	1	5	10/12	7	1	5	3/32
8	1	6	5/8	8	1	6	
10	1	8	1/12	10	1	7	3/8
12	1	9	1/3	12	1	8	7/12
14	1	10	7/16	14	1	9	11/16
Livres.	pouces.	lignes.	fractions.	Livres.	pouces.	lignes.	fractions.
1	1	11	1/2	1	1	10	11/16
2	2	5	19/52	2	2	4	9/16
3	2	9	13/16	3	3	8	2/3
4	3	1	5/16	4	3	0	
5	3	4	1/6	5	3	2	3/4
6	3	6	2/3	6	3	5	3/16

Suite de la Table précédente.

Livres.	pouces.	lignes.	fractions.	Livres.	pouces.	lignes.	fractions.
8	3	11		8	3	9	3/8
10	4	2	9/16	10	4	0	13/16
12	4	5	3/4	12	4	3	15/16
16	4	11	7/32	16	4	9	1/6
18	5	1	9/16	18	4	11	1/3
20	5	3	23/32	20	5	1	1/2
22	5	5	25/32	22	5	3	1/2
24	5	7	5/8	24	5	5	1/3
25	5	8	2/3	25	5	6	4/12
27	5	10	1/2	27	5	8	1/16
30	6	1	1/32	30	5	10	1/2
33	6	3	12/32	33	6	0	25/32
36	6	5	17/32	36	6	2	3/4
40	6	8	12/32	40	6	5	7/12
48	7	1	1/3	48	6	10	3/8
50	7	2	9/16	50	6	11	9/16

CHA-

CHAPITRE QUATRIEME.

Ce qu'il faut obſerver pour bien Proportionner les Piéces de Canon.

POur qu'une piéce de canon ſoit parfaite, il faut qu'elle ait les 4. conditions ſuivantes. La premiére, qu'elle ſoit bien proportionnée. La ſeconde, qu'elle ſoit aſſez forte pour pouvoir réſiſter à la violence de la poudre. La troiſiéme, qu'elle ſoit belle. La quatriéme, qu'elle ſoit facile à manier ou à manœuvrer.

La bonne proportion d'un canon conſiſte en ſa longueur, laquelle doit être proportionnée à la groſſeur de ſon calibre, puiſque les piéces trop longues ont leurs défauts, comme celles qui ſont trop courtes.

Sa force conſiſte en la bonté, le mêlange, & la fonte des métaux dont elle eſt compoſée, comme auſſi à la longueur & épaiſſeur de ſes renforts, & à l'égale diſtribution du métail autour de l'ame, ne devant pas être plus épaiſſe en un lieu qu'en un autre, & devant être auſſi ſans aucunes ſoufflures, fentes, ni chambres, tant en-dedans, qu'en-dehors.

La beauté d'une piéce conſiſte en une bonne répartition & proportion de ſes moulures & aſtragales, de même qu'à la forme & proportion de ſa culace & de ſon bouton, comme auſſi à la ſculpture & gravûre des Armes & Deviſes que l'on y met.

Sa facilité à la manier ou manœuvrer conſiſte, à ſavoir bien placer les anſes & les tourillons,

lesquels doivent être en lieu que la forme du corps de la piéce détermine, & ne peuvent être en un autre, sans qu'il y ait un défaut.

Construction, & Proportion des Piéces de Canon de fonte.

Pl. 8. Fig. 1. SOit, par exemple, une piéce de canon de 24., dont vous vouliez faire le dessein; vous tirerez une ligne à discretion, comme la ligne C. D, laquelle doit être plus longue que la piéce que vous voulez faire; ensuite vous porterez sur cette ligne du point E. au point F. 21. calibres, cequi vous sera facile, en faisant au bas de vôtre figure une échelle d'un certain nombre de calibres, dont il y en aura un divisé en 16. parties égales: cette longueur de 21. calibres est celle d'une piéce de 24, depuis l'extrémité de la platte-bande de la culace jusqu'à l'extrémité de l'embouchure, ou bourlet.

Vous couperez cette ligne C. D. au point E. F. par deux perpendiculaires, comme celles G. G, G. G; vous porterez du point E. F. sur lesdites perpendiculaires de part & d'autre un demi calibre, comme E. H. & F. I; après quoi vous tirerez les lignes H. I, & ces deux lignes marqueront l'ame de la piéce. Tirez au-bas de vôtre piéce une ligne comme celle A. B, égale à E. F, laquelle ligne vous diviserez en 7. parties égales, en commençant au point A. du côté où vous voulez faire la culace de vôtre piéce, & finissant au point B. qui est vers l'extrémité de la volée, lesquelles 7. parties vous marquerez avec des chiffres; les deux premières parties de cette ligne vous donneront

la

la longueur du premier renfort de votre piéce: ainſi portant ces deux parties du point E. au point K. ſur la ligne E. F, & tirant une ligne L. L. au point K. parallele aux lignes G. G, votre premier renfort ſera déterminé; pour avoir le ſecond renfort, vous prendrez une partie des 7. de la ligne A. B, & deux parties des 16. du calibre de votre piéce; de plus, vous porterez cette ouverture de compas du point K. au point M, & vous tirerez au point M. une ligne N. N, laquelle ſera parallele à L. L: & la longueur K. M. ſera celle de votre ſecond renfort, le reſte M. F. étant pour la volée de la piéce. *Pl 8. Fig. 1.*

Pour avoir une juſte proportion dans l'épaiſſeur des métaux de votre piéce, vous mettrez des points H. aux points O. un calibre, & ſur la ligne K. L. vous mettrez, des points P. aux points Q., quinze parties du calibre diviſé en 16, & tirant les lignes O. Q, l'épaiſſeur des métaux du premier renfort ſera déterminée.

Comme le ſecond renfort ne ſouffre pas tant de la violence de la poudre que le premier, il n'a pas beſoin d'être ſi fort; ainſi vous mettrez des points P. aux points R. 14. parties, & des points S. aux points T. 13. parties, & tirant les lignes R. T, l'épaiſſeur des métaux de votre ſecond renfort ſera déterminée.

Comme la volée ne reçoit preſque plus de violence de la poudre, ne ſervant qu'à entretenir ſon feu & lui donner le tems de s'enflammer, afin de donner plus de force au boulet, comme nous l'avons déjà dit, elle n'a pas beſoin d'être ſi riche en métail que le ſecond renfort; c'eſt pourquoi, pour avoir la juſte épaiſ-

Pl. 8 Fig. 1. ſeur de ces métaux, vous mettrez des points S. aux points V. 11. parties, & des points I. aux points X. 8. parties, qui eſt un demi calibre, (pour moi, j'en donnerois 10.) & tirant les lignes V. X. l'épaiſſeur des métaux de la volée de votre piéce ſera bien proportionnée. L'on place les tourillons au ſecond renfort, enſorte que la piéce étant ſur ſon affût, la culace péſe plus que la volée.

Mais ce ſeroit un défaut ſi la culace péſoit trop, par la difficulté que l'on auroit à la pointer; c'en ſeroit de même un ſi elle ne péſoit pas aſſez, parce qu'en tirant, la piéce baiſſeroit ſon embouchure à chaque coup, ce que l'on appelle ſeigner.

Pour éviter ces défauts, il faut placer le centre des tourillons d'un demi calibre plus en derrière du côté de la culace, que la troiſiéme partie de la ligne diviſée en 7, enſorte que leur centre Y. ſe trouve éloigné de la fin du ſecond renfort de dix parties; & comme on leur donne un calibre de groſſeur ou diamêtre, & un de longueur, ils ſe trouvent éloignés par conſéquent de deux parties de la fin du ſecond renfort, & la troiſiéme partie de la ligne diviſée en 7. marque toujours leurs extrémités du côté de la volée. Nous en parlerons plus amplement ci-après.

Les proportions que je viens de donner ici ſont générales pour toutes les autres piéces, de tels calibres qu'elles puiſſent être; il n'y a que leurs longueurs qui ſont différentes, comme nous l'avons déjà dit: mais ſoit que les piéces ſoient courtes ou longues, il faut toujours diviſer leur longueur depuis l'extrémité de la platte-

bande

bande de la culace, jusqu'à celle de leur bourlet, en 7 parties égales, & opérer comme nous venons de le dire.

La longueur de la culace, depuis l'extrémité de sa platte-bande jusqu'au bout du bouton, doit être d'un calibre & ¾. ou environ, & le bouton a ordinairement 9. parties de diamêtre du calibre divisé en 24, quand on le fait rond. Nous allons donner la manière de la tracer, de même que toutes les autres moulures, qui sont nécessaires à l'embellissement d'une piéce.

Des Moulures néceſſaires à l'embelliſſement des Piéces de Canon.

LEs moulures sont les mêmes aux piéces de canon, qu'aux colonnes d'architecture; aussi, par le mêlange des moulures, l'on peut inventer quantité de profils différens pour toutes sortes de piéces, & des compositions régulières & irrégulières, lesquelles cependant ne sont pas arbitraires, puisque le contour de chaque moulure est établi sur la géometrie, & que, de même qu'il n'y a que trois espéces de lignes en géometrie, qui sont la droite, la courbe, & la mixte, laquelle est composée des deux premières, il n'y a aussi que trois espéces de moulures, des quarrées, des rondes, & des mixtes, lesquelles sont composées des deux autres.

Ces trois moulures sont grandes ou petites, selon qu'on en a besoin, ainsi que nous l'avons enseigné à l'Architecture Civile; & que nous allons le répéter.

Pl. 8.

Des Moulures Quarrées.

Fig. 2. IL n'y en a que deux de cette eſpéce ; celle marquée A. s'appelle filet, liteau, ou régler.

Fig. 3. La ſeconde marquée B. s'appelle platte-bande, frize, plinthe, ou quarré ; elle eſt beaucoup plus large que la première.

Des Moulures Rondes.

Fig. 4. IL y en a ſix de celles-ci ; la première marquée C. s'appelle aſtragale, ou baguette ; c'eſt la plus petite.

Fig. 5. La ſeconde marquée D. s'appelle demi-rond, ou petit-tore.

Fig. 6. La troiſiéme, marquée E. s'appelle gros-rond, ou gros-tore.

Fig. 7. Il n'y en a qu'une, telle que la marquée F, qui ſoit terminée par un quart de cercle, ce qui lui donne le nom de quart-de-rond-droit ; quand il eſt ſitué comme F, ou renverſé

Fig. 8. comme G, il s'appelle auſſi échine.

Fig. 9. L'on peut comprendre parmi les moulures rondes celles qui ſont creuſes, comme la marquée H, laquelle eſt formée par une ligne courbe, qui ne fait pas partie d'un cercle ; on l'appelle rond-creux, nacelle, ſcotie, ou trochite.

Fig. 10. Celle qui eſt formée par un quart-de-cercle telle que I, s'appelle gorge, cavet, ou cimaiſe.

Des

Des Moulures Mixtes.

LA première, marquée K, s'appelle talon-droit, quand il eſt ſitué comme K, & talon renverſé quand il eſt ſitué comme L. *Pl.* 8. *Fig.* 11. *Fig.* 12.

Celle qui eſt faite dans un ſens contraire à la précédente comme M, s'appelle doucine, ou gueule-droite; & quand elle eſt comme N, on l'appelle renverſée. *Fig.* 13. *Fig.* 14.

La moulure O. s'appelle ovale, tore corrompu ou demi-cœur. Voilà les noms de toutes les moulures dont l'on ſe ſert pour l'ornement des piéces de canon, & des colonnes d'architecture; mais comme ces moulures ſe mêlent les unes avec les autres aux ornemens des piéces, il eſt bon de donner quelques régles pour leur arrangement & leurs proportions. *Fig.* 15.

Premièrement, ſi après une platte-bande comme A. B. on met un filet comme B. F, l'on fera B. F. égal à F. G; c'eſt-à-dire, que la platte-bande doit être plus haute que le filet, de toute la largeur du même filet. *Fig.* 16.

En ſecond lieu, ſi après une platte-bande, ou face, on met un demi-rond, il doit être auſſi haut que la face, & il ſe conſtruit de la manière ſuivante.

Vous ferez la partie B. G. égale à la moitié de la largeur que vous voudrez donner à votre demi-rond, & du point G. vous tirerez la ligne G. E. perpendiculaire ſur B. C; après-quoi vous décrirez ſur la ligne G. E. un demi-cercle; vous ferez la même choſe de l'autre côté; puis vous tirerez la ligne E. E, & votre demi-rond ſera fait. *Fig.* 17.

Conſtruction du Talon Droit & Renverſé.

Pl. 8. *Fig.* 18. & 19. SUppoſé que la ligne A. B. ſoit la largeur, & celle A. C. la hauteur, tirez la diagonale C. B, laquelle vous diviſerez en deux parties égales au point D; puis ſur la ligne C. D. faites un triangle équilateral C. E. D, & ſur la ligne D. B. un autre D. F. B, & de la même ouverture du compas, des points E. F. pour centre, décrivez les arcs C. G. D. & D. H. B, votre talon-renverſé ſera conſtruit.

Vous le terminerez par deux filets, leſquels ſeront un peu plus hauts que les extrémités C. B. des arcs.

La largeur A. B. & la hauteur A. C. ne changent rien à ſa conſtruction. Tous les autres ornemens, comme ceux marqués 5. 6. & 7. ſe font à diſcretion.

Pratique pour faire les Ornemens d'une Piéce.

PRemiérement, votre piéce étant tracée, comme celle marquée I. planche précédente, vous tirerez deux lignes au craïon, telles que A. B. paralleles à celles C. D. milieu ou axe de la piéce; leſdites lignes A. B. ſeront éloignées de celles C. D. de deux calibres; vous tirerez la ligne E. E, qui paſſera par l'extrémité de la culace de votre piéce; vous mettrez des points E. au point A. un calibre, & vous diviſerez E. A. en trois parties égales; vous tirerez par ces points les lignes A. A, F. F, G. G; faites enſuite une échelle des calibres de votre piéce, & diviſez

Pl. 9. *Fig.* 1.

un

un de ces calibres en 24. parties égales; car si vous ne le diviſez qu'en 16, vos moulures ſeroient trop grandes, à moins que vous ne vous ſerviez des fractions des mêmes parties, cequi ſeroit embarraſſant. *Pl. 9. Fg. 1.*

Après que votre échelle ſera finie, faites un filet ſur la ligne G. G. en-dedans vers celle E. E, qui aura une de ces parties de 24. de largeur, & du point H. au point I. de chaque côté 12. de ces mêmes parties ou un demi-calibre, pour qu'il ait en tout un calibre de hauteur; tirez enſuite les lignes I. K. ſur la ligne E, le point K. étant au-deſſus du corps de la piéce: diviſez les lignes I. K. en cinq parties égales, faites ſur les lignes I. 2. des triangles iſocelles, dont les côtés I. L, 2. L, ſeront doubles de la baſe I. 2; mettez une pointe du compas aux points L, & l'ouvrant juſqu'au point I. faites les deux petits arcs I. 1. 2; faites auſſi ſur les lignes 2. K. des triangles iſocelles, dont les côtés ſoient doubles de leur baſe, & mettant une pointe du compas à leur ſommet au point M, & ouvrant l'autre juſqu'aux points K, vous ferez les petits arcs K. 2, leſquels formeront avec les premières un talon-renverſé, qui eſt la figure que l'on donne aux culaces des piéces de canon. Vous devez remarquer que les ſommets des plus grands triangles doivent toujours être en-dehors de la piéce, & ceux des petits en-dedans, pour que les arcs I. 1. 2. faſſent toujours le ceintre en-dehors, & ceux 2. K. en-dedans.

Cela étant fait, vous ferez ſur la ligne A. A. en-dehors aux points O. O. un filet, qui aura une partie des 24. de largeur, & du point N. aux points O. O, 6 de ces mêmes parties, pour qu'il ait en tout un demi-calibre de longueur; tirez enſuite les lignes P. O, enſorte que l'extrémité

Pl. 9. Fig. 1. té O. soit un peu plus au-dessous de l'extrémité du filet; divisez ces lignes en trois parties égales, & d'une ouverture de compas qui égalera 4. de ces parties, des points O. & P. faites les sections Q; elles vous donneront le centre des arcs P. R. O, lesquels étant faits, formeront le colet du bouton de la culace. A l'égard du bouton, chacun le fait à sa fantaisie; celui de cette figure a son centre éloigné du point N. de 7. parties du calibre divisé en 24, & a pour rayon ou demi-diamêtre 9. de ces mêmes parties. On fait quelques-fois un autre très petit bouton au bout de ce gros.

Nous avons déjà dit que l'extrémité K. du dernier filet de la culace est élevée au-dessus du corps de la piéce de 3. parties. Vous ferez à côté de ce filet la platte-bande S, qui aura 6. parties de largeur sur 4. de hauteur; à côté de cette platte-bande vous ferez un demi-rond de 4. parties de largeur & de la même hauteur; à côté de ce demi-rond vous ferez un filet, qui n'aura qu'une partie de largeur & deux de hauteur; à côté de ce filet vous ferez un talon-renversé marqué V, qui aura 5. parties de largeur, & sera terminé par un autre filet marqué X, qui aura une partie de largeur sur une demie de hauteur; car les filets, qui achevent les moulures, ne doivent point être hauts, cela faisant un mauvais effet.

Il ne faut pas faire non-plus les plattes-bandes des culaces plus hautes que ce que je viens de dire; car quand elles le sont d'avantage, on est obligé de faire des encastremens très profonds dans les flasques des affûts, sans quoi ils ne joindroient pas bien la piéce, cequi seroit un défaut; d'ailleurs ces encastrements affoibliſſent trop les

flas-

flasques. Outre cela, quand ces moulures sont trop hautes, elles empêchent de pouvoir pointer la piéce comme il faut, & ne servent qu'à la rendre plus pesante.

Il en est de même de toutes les autres moulures, lesquelles ne sauroient être trop legères, pourvû qu'elles aïent la figure qu'elles doivent avoir.

L'on fait aussi des culaces où le filet I. I. est moins haut que le précédent, comme vous le pouvez voir à la planche 9. figure 2. Il se fait en divisant la ligne G. G. en 12. parties égales, & le filet I. I. contient 4. de ces 12. parties. Le bouton, & son colet, se fait comme vous le voyez sur la figure 2; on peut lui donner la forme d'une tête de chien, de lezard, ou de dragon &c. *Pl. Fig.* 1.

La culace étant donc faite, de même que les moulures, vous mettrez de l'extrémité du dernier filet X. sur la ligne Y, 10. parties de calibre, & vous tirerez-là une ligne, & à côté une autre allant vers la volée: cette seconde ligne sera éloignée d'une partie de calibre de la premiére, & elles formeront un filet qui ne sortira au-dessous du corps de la piéce que d'une demie partie; vous ferez encore une parallele à celle-là, qui en sera éloignée de deux parties, & elle vous donnera un demi-rond Z, que vous ferez à l'accoutumée, & que vous terminerez par un autre filet égal au premier. *Pl. 9. Fig.* 1.

Ce demi-rond, joint à ces deux filets, s'appelle astragale de lumière; on l'appelle de lumière parce qu'il en est proche, & pour le différencier de deux autres qu'il y a encore à la piéce. L'espace qui est entre cet astragale & les moulures de la culace, s'appelle champ de lumiè-

mière, comme nous l'avons dit en donnant les noms des parties d'une piéce.

L'eſpace &, eſt le premier renfort; l'on met deſſus le Armes du Souverain: en Eſpagne on y met quelques-fois celles du Roi & de la Reine, avec leurs deviſes.

Pl. 9. Fig. 1. A l'extrémité de ce renfort, allant vers la volée, on fait d'autres moulures, que l'on appelle du ſecond renfort; elles ſe font comme celles de la culace, étant ſeulement un peu plus étroites, & pas ſi hautes.

On commence la platte-bande *a. a.* à l'extrémité du premier renfort; on lui donne 6. parties de largeur, & 3. de hauteur au-deſſus du corps du ſecond renfort: on fait à côté un demi-rond ou quart-de-rond, qui lui eſt égal en hauteur, & a 4. parties de largeur; à côté de ce demi-rond on fait un filet à l'ordinaire, qui eſt une partie moins haut que le quart-de-rond; à côté de ce filet on fait un talon-renverſé qui a 4. ou 5. parties de largeur, & eſt terminé par un filet à l'ordinaire, qui n'a qu'une demie partie de hauteur.

L'eſpace *b. b.* eſt le ſecond renfort, & il eſt coupé par les tourillons & les dauphins, leſquels on fait de différentes façons, les faiſant comme des dragons ou des lezards; mais en France on les fait comme des dauphins. De telle manière qu'ils ſoïent, le milieu de leurs têtes, ou l'endroit où ils tiennent à la piéce du côté de la volée, doit être ſitué directement ſur le centre des tourillons; le reſte du corps, & la queüe, devant être tournés vers la culace. Il faut qu'ils faſſent une eſpéce d'anſe, aſſez grande pour y pouvoir paſſer un cable, ou un crochet de deux pouces & demi de diamêtre, & de 3. pouces aux groſ-

ſes

ſes piéces, avec lequel on enléve la piéce pour la charger ſur ſon affût ou ſur un chariot. Les dauphins ſont éloignés l'un de l'autre par en-bas d'un demi calibre, & par en-haut d'un calibre & $\frac{3}{4}$, de milieu en milieu; ils ſont longs d'un calibre & $\frac{1}{2}$ ou environ, & gros à proportion de la piéce. *Pl.* 9. *Fig.* 1.

Nous avons déjà dit dans la planche 8, figure 1, que le centre des tourillons eſt ſitué un demi calibre plus en derrière que la troiſiéme partie de la longueur de la piéce diviſée en 7; mais il reſte à dire comment ils ſont poſés à l'égard du diamêtre de la même piéce.

Suppoſé que le cercle A. V. T. V. A. ſoit la ſuperficie extérieure de la piéce, priſe à un demi calibre, plus en derrière allant vers la culace que la 3. partie diviſée en 7, vous tirerez le diamêtre A. T, & vous ferez paſſer le centre ou eſſieu de vos tourillons par la 4. partie de ce diamêtre, pour être dans l'endroit le plus convenable. *Pl.* 10. *Fig.* 1.

Operation.

DU point A, & d'une ouverture de compas égale au demi-diamêtre du cercle, décrivez l'arc E. B. F. paſſant au point B. centre du cercle, & coupant le même cercle aux points E. F: je dis que tirant une ligne droite par les points E. F, elle coupera le diamêtre A. T. en 4. parties égales au point R. *Pl.* 10. *Fig.* 1.

De-

Demonſtration.

Pl. 10. *Fig.* 1. TIrant des lignes E. B, B. F, F. A, A. E, elles formeront avec la baſe B. A. deux triangles équilateraux; ainſi tirant la ligne E. F, les angles A. E. B, A. F. B, ſeront diviſés en deux également, ſuivant la 9. du 1. d'Euclide; & ces angles étant diviſés en deux également, les baſes A. R, R. B, ſont égales; d'où s'enſuit que A. B. étant égal à B. T, A. R. eſt la 4. partie de A. T.

Tirez les lignes O. G. & G. D. paralleles à la ligne E. F, & qui en ſoient éloignées d'un demi-calibre; mettez du point V. au point O. un calibre, & du point G. & O. tirez les lignes O. C. G. D. perpendiculaires ſur C. D, vous aurez la longueur & la groſſeur de vos tourillons.

Remarque.

SI l'eſſieu des tourillons paſſoit plus haut ou plus près du centre de la piéce, il en ſurviendroit trois inconvéniens. Le premier ſeroit, que l'effort que la piéce fait en tirant, feroit ſeparer les flaſques de l'affût de ſes entretoiſes, particulièrement ſi elles étoient bien jointes à la piéce. En ſecond lieu, il faudroit faire l'affût plus large, & les entretoiſes plus longues, & la partie de l'eſſieu entre les deux flaſques plus longues auſſi, & par conſéquent il en ſeroit moins fort. Troiſiémement la piéce ſeroit trop enfoncée dans ſon affût, cequi feroit qu'il ſeroit difficile de la pointer; d'ailleurs, on ne pourroit pas la pointer

ter tant que l'on fait de bas en-haut, ni de haut en-bas, à moins que de placer les entretoises plus basses, cequi obligeroit de faire les flasques plus larges, & rendroit les affûts défectueux, les flasques plus foibles, & difficiles à trouver.

Si l'essieu des tourillons passoit plus bas que la quatrième partie du diamêtre A. T, de manière que leur superficie d'en-bas fût tengente à celle du corps de la piéce, elle seroit montée trop-haut, & par-conséquent facile à se démonter, quand on la meneroit par un chemin qui seroit plus bas d'un côté que de l'autre; & en tirant elle romproit facilement ses bandes, à moins qu'on ne les fît très fortes. La raison pour laquelle on place l'essieu des tourillons demi calibre en derrière de la 3. partie des 7. de la longueur de la piéce allant vers la culace, est, qu'on a fait attention que deux hommes, avec deux leviers de 6. pieds de long, peuvent remuer facilement cette piéce sur ses tourillons, en appliquant ces deux leviers à la culace, & leur point d'appui étant sur le flasque de l'affût.

Le poids de la culace, outre l'équilibre, est d'environ 800. livres à une piéce de 24. ou de 33; si un homme met son levier de 6. pieds sur le flasque de l'affût au point D, & le bout de ce levier touchant le canon au point B, C. sera l'autre bout du levier, où sera appliquée la puissance représentée par la main E; ce levier aïant 6. pieds, comme nous avons dit, & supposant que B. D. soit d'un pied, D. étant le point d'appui, D. C. sera de 5. pieds; ainsi ce levier étant du premier genre, la puissance E. sera en raison de 5. à 1, par-conséquent cette puissance étant de 80. livres, elle fera équilibre à la moitié de la pesanteur du poids A. de 800. livres; *Pl.* 10. *Fig.* 2.

Pl. 10. *Fig.* 2. ainſi l'autre puiſſance, qui ſera appliquée avec un même levier à l'oppoſite de celle-ci, ſera avec elle l'équilibre à toute la peſanteur du poids A; & pour peu qu'elle augmente ſa puiſſance, elle enlevera le poids A.

Fig. 3. Pour revenir à la diſtribution des moulures d'une piéce, dont nous nous étions éloigné inſenſiblement, on doit ſe reſſouvenir que le ſecond renfort *b. b.* finit aux deux parties de calibre diviſé en 16, plus en avant que la 3. partie de 7. que contient la longueur de la piéce, & que la volée y prend ſon commencement. L'on fait à cet endroit des moulures ſemblables à celles du premier renfort, ou, ſi l'on veut, l'on y fait une platte-bande de 4. ou 5. parties de longueur de calibre diviſé en 24, ſur une de hauteur au-deſſus de la fin du ſecond renfort; l'on fait enſuite un filet à côté, allant vers la volée, marqué C, auquel l'on donne une partie de largeur ſur trois de hauteur, au-deſſus du commencement de la volée.

A côté de ce filet, l'on fait une échine *d*, de 4. parties de largeur, qui commence une demie partie plus bas que le précédent filet, & eſt terminée par un autre filet d'une partie de largeur ſur une demie de hauteur, comme vous le pouvez voir à la figure, où les largeurs ſont marquées par des chiffres, de même que leurs hauteurs

Cette platte-bande, & ces moulures, s'appellent du ſecond renfort.

Après ce dernier filet, vous laiſſerez un eſpace de 14 parties marquées *e. e.* allant vers la volée, & cet eſpace s'appelle ceinture de volée, laquelle on embellit par de la ſculpture. A la fin de ces 14. parties, vous ferez une aſtragale

le marquée *f*, pareille à la première, que l'on appelle aſtragale de ceinture. *Pl.* 10. *Fig.* 3.

Vous commencerez enſuite le bourlet de votre piéce à ſon embouchure, allant vers la culace; elle commencera par un filet d'une partie de largeur ſur un demi-calibre de hauteur, qui eſt la véritable épaiſſeur du métail de la piéce; enſuite vous ferez un talon renverſé, qui aura 3. parties de hauteur, & dont le côté le plus près de l'embouchure aura une partie de hauteur, & l'autre en aura 4., comme le marqué *g*; après-quoi vous ferez un filet de 5. parties de hauteur, puis une platte-bande de 3. parties de largeur ſur 6. de hauteur, comme la marquée *h*; vous ferez auſſi une autre platte-bande, qui n'aura que deux parties de largeur ſur 5. de hauteur, & ſera ſuivie d'une autre de 3. de largeur ſur 6. de hauteur, marquée *i*.

Vous ferez enſuite un filet de 5. de haut, & un talon renverſé pareil au premier, & dont la dernière extrémité, allant vers la culace, ſera d'une partie plus haute que le filet qui la termine, lequel doit être d'une demie partie plus haut que la ſuperficie du corps de la piéce: pour-lors votre bourlet ſera achevé, lequel aura de largeur en tout $\frac{3}{4}$ d'un calibre, & un quart de hauteur, qui eſt la plus ordinaire, quoique quelques-uns la font d'un calibre de largeur.

Mais de telle largeur qu'il ſoit, de ſon extrémité, allant vers la culace, vous laiſſerez une eſpace *j*. de 18. parties, que l'on appelle colet, lequel s'embellit auſſi par des feüilles ſculptées, à-peu-près comme celles du chapiteau d'une colonne; pour-lors on fait le filet R. plus haut, afin de donner une bonne tournure aux feüilles qui prennent leur naiſſance à l'aſtragale de volée

Pl. 10. *Fig.* 3. marquée *m*, à l'extrémité de laquelle vous ferez une aſtragale pareille aux deux autres, laquelle s'appelle aſtragale de volée.

On éleve le plus ſouvent au point *h*. un morceau de métail de 6. lignes d'épaiſſeur, & de 5. pouces de largeur par le bas, finiſſant en pointe par le haut, lequel ſert de viſière, & doit être aſſez haut, pour que de ſon extrémité à l'ame de la piéce, la diſtance ſoit égale à celle de la même ame juſqu'à l'extrémité de la plus haute moulure de la culace, afin que la ligne que l'on tireroit de l'extrémité de la platte-bande de la culace à l'extrémité de ce bouton, ſoit parallele à l'ame de la piéce ; car, ſi elle ne l'étoit pas, mais qu'elle touchât la ſuperficie du bourlet, cela feroit que le boulet donneroit beaucoup plus haut que l'on n'auroit pointé la piéce, comme nous le dirons en ſon lieu.

L'eſpace *n. o.* étant la volée de la piéce, l'on met ordinairement les Armes du Grand-Maître de l'Artillerie à l'endroit *p*, & à celui marqué *q*. on met une Deviſe. La planche 11. donne le deſſein de pluſieurs culaces, moulures, & bourlets différens, où les largeurs ſont marquées par des chiffres d'un côté, & les hauteurs de l'autre.

Voilà tout cequi regarde la conſtruction & les proportions des cinq calibres de piéces ordinaires ; car, à l'égard des piéces de la nouvelle invention, elles ne ſont plus en uſage en France.

Fig. 4. & 5. Les figures quatre & cinq montrent deux différens bourlets de piéces.

C'eſt ainſi que ſe conſtruit & ſe trace l'extérieur d'une piéce ; à l'égard de ſon intérieur, pour qu'il ſoit bien, il faut que l'ame ſoit cylindrique, & qu'elle ſoit bien droite, ne penchant pas plus d'un côté que de l'autre, c'eſt-à-dire

que

que le métail ne ſoit pas plus épais dans un endroit que dans l'autre: cela doit s'entendre en un même cercle, pris en tel endroit que l'on voudra ſur la longueur de la piéce, comme ſi elle étoit ſciée en deux, & quand l'ame de la piéce n'eſt pas bien droite, il eſt impoſſible de pointer juſte ; & ces piéces s'appellent folles.

A l'égard du fonds de l'ame, je le fais rond; aïant marqué ſur la ligne A. B. centre de la piéce, depuis le point C. extrémité du filet de la culace, un calibre juſqu'au point D, je porte cette même ouverture de D. en E, & de ce point E, de la même ouverture, je fais l'arc F. D. G, qui me détermine le fonds de l'ame, & au-lieu de percer la lumière perpendiculairement ſur l'ame, je la fais tomber obliquement du point H, où j'ai fait une eſpéce de coquille pour retenir la poudre, laquelle prend ſa naiſſance à l'extrémité de la platte-bande de la culace au point I, & forme une rigole, dont les bords ſont un peu élevés pour pouvoir retenir la poudre, ſurtout lorſqu'il fait du vent. Je perce la lumière ſur le demi-rond H, allant dans le fonds de l'ame un peu au-deſſus du point D, cequi rend la lumière plus riche en métail que ſi elle tomboit perpendiculairement ; la poudre auſſi n'a pas tant de force pour l'aggrandir ou évaſer, & outre cela elle s'enflamme plus à la ronde que quand elle répond au-deſſus de l'ame, cequi fait que les reſſorts de la poudre agiſſent en bien plus grande quantité en même tems, & donne plus de force au boulet. *Pl. 9. Fig. 2. & 3.*

Autre Proportion plus legère.

LA longueur, comme les précédentes. Le grand renfort, 2. parties des 7. Le deuxiéme renfort, 1. partie des 7, & le reſte pour la volée. L'épaiſſeur du métail à la culace, 15. parties du calibre diviſé en ſeize. A la fin du premier renfort 14 parties. Au commencement du ſecond 13. parties, & à la fin 12. A la ceinture de volée 11. parties, & enfin à l'embouchure un tiers de calibre. Le centre des tourillons ſera éloigné de la fin du ſecond renfort de 10. parties, & aura un calibre de diamêtre & de longueur. Le reſte à l'ordinaire, diviſant le diamêtre de la piéce en 24. parties égales, pour faire les moulures, dont les hauteurs & largeurs ſont marquées au deſſein
Pl. 6. planche 6, de même que les armoiries & ornemens uſités en France.

Au dernier ſiége de Philipsbourg en 1734, la plus grande partie des piéces de batteries ſe rompirent à la volée, de maniére que l'on fut obligé de la ſcier à pluſieurs de ces piéces: je crois que la cauſe de cela eſt, en premier lieu, que le métail étoit trop aigre, y aïant trop d'étain dedans; car l'on doit remarquer que plus l'on met d'étain avec la roſette qui eſt le cuivre rouge, & plus on le rend dur, & par-conſéquent aigre & caſſant. C'eſt à quoi il faut prendre garde en faiſant refondre de vieilles piéces, car tout l'étain qui eſt dedans ne ſe conſume pas par le feu comme quelques-uns le croïent: l'on ne doit jamais emploïer de cuivre jaune dans la fonte, comme je l'ai vû pratiquer à un fondeur qui paſſoit pour habile; car ce métail

n'eſt

n'eſt nullement propre pour la fonte du canon.

En ſecond lieu, parce que la volée n'étoit pas aſſez forte; car, ſelon moi, ce n'eſt pas aſſez d'un demi-calibre d'épaiſſeur pour pouvoir réſiſter à l'effort que le boulet & la poudre font ſur cette partie: c'eſt pourquoi je rejette les proportions que l'on vient de donner en dernier lieu, & je donnerois aux piéces les proportions ſuivantes.

Pour l'épaiſſeur du métail à la culace, 1. calibre diviſé en 16. A la fin du premier renfort, 15. parties. Au commencement du ſecond renfort, 14 parties, & à la fin 13. A la ceinture de volée 10. L'on ne doit pas faire le bourlet trop gros, parce qu'il contribüe par ſa péſanteur à faire rompre la volée.

CHAPITRE CINQUIEME.

Des Affûts pour Monter les Piéces de Canon.

ON retireroit peu d'utilité des piéces de canon, ſi on ne les montoit ſur des machines avec leſquelles on puiſſe les avancer & reculer, hauſſer & baiſſer leur volée. Or ces machines s'appellent Affûts, dont il y a de trois eſpéces. La premiére eſt appellée affût de Campagne, parce qu'on s'en ſert dans les Armées & dans les ſiéges. La ſeconde s'appelle affût de Place, parce qu'on ne s'en ſert que ſur les remparts des Places. La troiſiéme ſe nomme affût marin, parce qu'on s'en ſert principalement ſur les

vaiſſeaux. C'eſt de ces trois eſpéces d'affûts dont nous allons donner la conſtruction, dans l'ordre que nous venons de décrire.

Parties qui compoſent un Affût de Campagne.

Pl. 11. *Fig.* 1. DEux flaſques d'orme, marqués 1. & 2. L'entretoiſe de volée, marquée 3. L'entretoiſe de couche, marquée 4. L'entretoiſe de mire, marquée 5. L'entretoiſe de lunette, ou du bout d'affût, marquée 6. Une ſemelle de chêne, marquée 7; elle eſt ponctuée.

Fig 2. La ſeconde figure montre un affût tout monté, vû de côté.

Ferrures du Corps de l'Affût.

CEs Ferrures ſont, 2 Heurtoirs. 2 Contre-heurtoirs. 2 Sous-contre-heurtoirs. 2 Susbandes. 4 Chevilles à têtes plattes. 4 Chevilles à têtes de diamant. 4 Boulons. 6 Contre-rivures. 2 Crochets de retraite, qui ſervent auſſi de contre-rivures. 2 Liens de flaſque. 2 Lunettes, l'une deſſous & l'autre deſſus. 4 Bouts d'affûts. 1 Anneau d'embrelage & ſon boulon. 16 Clavettes. 406 Clous, dont il y en a 76. à tête platte, & 330 à tête de diamant.

Des Roüages d'un Affût.

LEs *Bois des Roüages d'un Affût* ſont, un eſſieu d'orme. Un moïeu du même bois. Six jantes de même. Douze raïes de chêne, & ſix goujons auſſi de chêne.

Les

Les *Ferrures d'une Roüe d'affût* ſont, ſix bandes de roües. Soixante clous pour les bandes. Dix clous pour chacune. Six liens ſimples. Six liens doubles, c'eſt-à-dire, qui ſoïent fendus. Deux cordons & deux frettes. Seize caboches. Deux emboëtures de fonte ou de fer, avec leurs tenons, & ſix crampons d'emboëture. *Pl.* 11.

Les *Ferrures de l'Eſſieu* ſont, deux équignons. Une maille. Cinq brebans. Deux heurtequins. Deux étriers. Deux anneaux de bout d'eſſieux. Deux eſſes, & deux ſaïes.

Tous les noms que je viens de donner ne ſuffiroient pas ſi on ne connoiſſoit leurs figures, ainſi qu'elles ſont deſſinées aux deux planches 11. & 12, & de la manière que nous allons l'expliquer.

Explication des Bois & des Ferrures d'une Roüe & d'un Eſſieu, vûs de pluſieurs manières.

LA lettre A. marque le corps de l'eſſieu. B. L'encaſtrement, dans lequel entrent les flaſques de l'affût. C. Les fuſées, qui entrent dans les moïeux des roües. D. Les anneaux du bout d'eſſieu. E. Les crampons des tenons d'emboëture. F. Les brebans. G. La boëte de fonte ou de fer pour le gros bout des roües. H. La boëte du petit bout. I. Les bandes des roües. K. Les liens ſimples. L. Les liens doubles. M. Les frettes. N. Les cordons. O. Les grandes & petites caboches. P. Les petits clous. Q. Les clous à tête de diamant. R. Les clous de roües. S. La ſaïe. T. Les clefs de liens. V. Les eſſes. X. Les équignons.

Pl. 11. Y. Les maîles pour tenir les équignons. Z. Les heurtequins. &. Les branches des étriers.

Explication de la Coupe d'une Roüe d'Affût.

LA marque *a.* déſigne le moïeu. *b.* Le diamètre du gros & du petit bout. *c.* Le diamètre du bouge. *d.* Les mortoiſes où ſe placent les raïes. *e.* Les grandes & petites boëtes. *f.* Le côté du dedans d'une raïe. *g.* Le derrière d'une raïe, vûë de face. *h.* Le crochet & les pattes des raïes. *j.* La broche de la raïe, qui entre dans la jante. *k.* La jante d'une roüe. *l.* Les mortoiſes de la jante. *m.* Le trou du goujon. *n.* Le goujon.

Explication des Figures qui repréſentent les Ferrures du Corps d'un Affût.

Pl. 12. LA figure marquée A. eſt la platte-bande de la tête d'un affût, vûë de deux côtés. B. Chevilles à tête platte. C. Heurtoirs. D. Contre-heurtoirs & ſous contre-heurtoirs. E. Chevilles à tête de diamant. F. Autres chevilles à tête de diamant, & à pointe perdüe. G. Crochet de retraite, vû des deux côtés. H. Sus-bande, vûë des deux côtés. I. Chevilles à charniére pour la ſus-bande, vûës de même. K. Contre-rivures de deux façons. L. Boulon de l'entretoiſe de mire. M. Boulon de l'entretoiſe de volée. O. Liens de flaſques, vûs de deux manières. P. Plattes-bandes des bouts d'affûts, vûës de deux manières différentes. Q. Bandeau de la croſſe de l'affût, avec ſon boulon.

R. Lien

R. Lien de l'entretoise de lunette, avec son trou appellé lunette, & son anneau d'embrelage. S. Liens simples, servant aussi à la même entretoise. T. Etriers, servant à tenir l'essieu avec l'affût, vûs des deux côtés. V. Clavette, avec sa chaîne de fil de fer. X. Sus-bande d'une autre manière, laquelle n'a point de charnière. Y. Contre-plaque de lunette. *Pl.* 12.

Manière Générale de tracer les Flasques des Affûts de toutes sortes de Calibres.

LE madrier, pour les flasques d'affût, doit avoir cinq calibres de longueur plus que la longueur de la piéce où il doit servir, depuis la dernière platte-bande de la culace jusqu'à l'extrémité de la volée. Aux piéces de 8. & de 4, on peut ne lui donner que 3. ou 4. calibres plus que la longueur de la piéce. Sa largeur doit être de 4. calibres, ou quelque chose de moins, & son épaisseur d'un calibre.

Supposant qu'on ait un madrier de la longueur, largeur, & épaisseur requises pour les piéces où il doit servir, tel que celui A. B. C. D; vous marquerez sur le côté C. B. la tête du flasque, qui doit être de 3 calibres, comme de C. à E; pour avoir la longueur de la ligne E. F, vous mettrez d'abord sur cette ligne du point E. au point G. trois calibres; ensuite vous prendrez la longueur qu'il y a depuis le derrière des tourillons de la piéce jusqu'à l'extrémité du bouton de la culace, & la moitié de la largeur de l'entretoise de mire. Toutes les entretoises ont généralement 3. pouces d'épaisseur aux piéces de 4, quatre pouces aux piéces de 8, cinq *Pl.* 13. *Fig.* 1.

pou-

Pl. 13. *Fig.* 1. pouces aux piéces de 12. & de 16, & ſix aux piéces de 24. & de 33.

La largeur de l'entretoiſe de mire eſt de l'épaiſſeur des autres, parce que cette entretoiſe n'eſt que retournée, enſorte que ſa largeur fait ſon épaiſſeur, & ſon épaiſſeur ſa largeur: toute la différence eſt qu'elle doit avoir deux tenons, & qu'aux autres on peut n'en faire qu'un.

On prend pour la ligne E. F. la longueur depuis le derrière des tourillons de la piéce, juſqu'à l'extrémité de ſon bouton, & la moitié de la largeur de l'entretoiſe de mire; pour que la piéce étant ſur ſon affût, le bouton ne porte point ſur l'entretoiſe de mire, & que les plattes-bandes de la culace portent ſur l'entretoiſe de couche: cela donne la facilité de pouvoir paſſer le bout d'un levier ſous le bouton, afin de pointer la piéce avec plus d'aiſance. Vous mettrez un clou au point C, auquel vous attacherez le bout d'une ficelle, que vous tendrez du point C. au point F, où vous ferez un pli, dans lequel vous mettrez un morceau de craïon, ou autre choſe, pour pouvoir de la diſtance C. F. décrire l'arc F. H; vous mettrez deux calibres & demi du point F. au point H, & vous tirerez les lignes E. F. & G. H; puis vous tirerez la ligne I. E. perpendiculaire ſur C. H, & vous arrondirez l'angle E. à volonté.

Vous mettrez un demi-calibre du point G. au point K, & mettant une pointe d'un compas au point K, de l'ouverture K. G. vous ferez le demi-cercle G. L. M, qui ſera la place du tourillon.

Du point G. vous abaiſſerez une perpendiculaire

laire à la ligne E. F. jusqu'au point N, qui marquera le devant de l'entaille où doit être placé l'essieu ; cette entaille n'est que de deux pouces de profondeur, & de cinq pouces de longueur du point N. au point O, qui est le diamêtre de l'essieu des piéces de 4. Vous diviserez cette entaille en deux parties au point P, & de ce point vous abaisserez sur la ligne G. H. la perpendiculaire P. Q, sur laquelle vous marquerez du point P. au point R. la hauteur de l'essieu, qui est de 6. pouces aux piéces de 4, (mais il n'en faut compter que 5, à cause qu'il entre d'un pouce dans le flasque) & du point R. vous mettrez sur R. P. au point S. le demi-diamêtre du bout de l'essieu, qui est de 3. pouces 2. lignes, dont la moitié est 1. pouce 7. lignes, pour avoir au juste le centre de l'essieu. Il faut ensuite savoir la hauteur des roües, qui est de 4. pieds 7. pouces aux affûts de 3. & de 4 ; il faut prendre la moitié de cette hauteur, qui est de 2. pieds 3. pouces 6. lignes, & la porter du point S. au point Q: cela fait voir la hauteur qu'il y a, du flasque étant sur la roüe, jusqu'à terre ; puisque le point S. est le centre de l'essieu, & la ligne S. Q. le demi-diamêtre de la roüe & de l'essieu. *Pl. 13. Fig. 1.*

Vous diviserez ensuite la ligne A. D. en cinq parties égales, commençant en D, & allant vers A ; vous poserez un cordeau au point Q, & l'autre bout à la première des cinq parties au point 1, & vous tirerez la ligne I. & Q, qui coupera la ligne D. C. au point T, où vous ferez une marque : cette ligne s'appelle ligne de terre ; car si le flasque étoit sur sa roüe, la ligne Q. I. porteroit à terre. Vous éleverez

Pl. 13. *Fig.* 1. au point T. une perpendiculaire ſur Q. 1. telle que T. V, à laquelle vous donnerez du point T. au point V. deux calibres; vous tirerez les lignes H. T. & F. V, vous tirerez auſſi une ligne du point V. au point 4, & une autre du point T. au point 2; enſuite, pour avoir l'arrondiſſement 2. X. T. vous prendrez la longueur D. A, & portant cette diſtance du point 2. en T, & faiſant des arcs qui ſe couperont en Y, vous aurez le centre de l'arc 2. X. T.

Enfin vous abaiſſerez une perpendiculaire ſur la ligne V. 4. du point Z. au point 2; cequi terminera le bout du flaſque appellé croſſe, & vous arrondirez le bout Z. à volonté.

J'ai ſuppoſé ici que le madrier étoit d'une largeur convenable; mais ſi on vouloit tracer le flaſque ſans avoir égard à ſa largeur, il faudroit mettre ſur une ligne droite, à-peu-près telle que E. F, la longueur que nous avons miſe à cette même ligne, & du point C. décrire l'arc F. &; alors du point &, il faudroit mettre un calibre & 2. ou 4. parties au point H. ſur l'arc &. F. pour avoir le point H, & du point H. deux calibres & demi juſqu'au point F, puis tirer les lignes C. H. & E. F: le reſte ſe fait comme nous venons de le dire.

Ma-

Manière de Tracer les Entretoises.

De L'Entretoise de Lunette.

CEtte entretoise est ainsi nommée à cause d'un trou appellé lunette, qui est au-milieu, & qui sert à passer la cheville-ouvrière de l'avantrain. *Pl. 13. Fig. 1.*

Du point *a*, on prendra *a. b.* égal à l'épaisseur de l'entretoise, qui est ici de 4 pouces, laquelle se tracera parallele à Z. V, & se terminera à la ligne T. V; il y aura une mortoise comme *q.* dans le milieu, d'une largeur convenable pour y loger le tenon de l'entretoise, qui doit être d'un pouce d'épaisseur au-moins: toute l'épaisseur & largeur doit être un peu encastrée dans le flasque, & les mortoises pour les tenons ne doivent arriver qu'aux deux tiers de l'epaisseur des flasques.

De l'Entretoise de Mire.

CEtte entretoise est ainsi nommée, parce que le canonnier qui mire ou pointe la pièce, s'y appuïe ordinairement.

Pour la placer, vous abaisserez la perpendiculaire F. *c.* a la ligne F. E, plaçant cette entretoise ensorte, que cette ligne se trouve à la moitié de sa largeur, qui est ici de 4. pouces, & que le milieu de sa hauteur, qui est ici de 7. pouces d'épaisseur, se trouve aussi au-milieu de la ligne F. *c*; il lui faut double mortoise & double tenon.

Des

Des Entretoises de Couche & de Volée.

Pl. 13. *Fig.* 1. CElle de couche est ainsi appellée, parce que la piéce est comme couchée dessus, & qu'elle y repose. Celle de volée, parce qu'elle est vers la volée de la piéce.

Pour placer les entretoises de couche & de volée, on menera la ligne *d. e.* parallele à celle C. H, & qui en sera éloignée d'un pouce, qui est la hauteur de l'échancrement; pour placer l'essieu à celle *d. e.* vous en menerez une autre qui lui sera parallele, & qui en sera distante de 4. pouces, qui est l'épaisseur des entretoises.

Pour marquer sur cette ligne le milieu de la largeur de l'entretoise de couche, prenez la distance qu'il y a depuis le derrière des tourillons de votre piéce, jusqu'à la dernière platte-bande de la culace, & de cet intervalle, du point G. au point *f.* vous décrirez l'arc *f. g*; le point *g.* sera le milieu de votre entretoise, laquelle aura 6. pouces de largeur avec un tenon, & sera encastrée dans le flasque, comme nous l'avons déjà dit.

Pour placer celle de volée, le milieu de sa largeur doit être également éloigné de la tête de l'affût I. E. & de l'essieu, comme est le point *h*; sa largeur est la même que la précédente; mais quelques-uns lui donnent un pouce de moins.

Fig. 2. A présent, pour assembler les deux flasques ensemble, & trouver la longueur qu'il faut donner à toutes les entretoises, vous tirerez une ligne droite telle que A. B. fig. 2, & sur cette ligne vous marquerez du point A. au point C. la distance qu'il y a du point E. au point G. de

la

la première figure, & vous éleverez, & baisserez à ce point une perpendiculaire à A. B, sur laquelle vous porterez de part & d'autre de O. en D. & de C. en F. la moitié du diamêtre de la piéce pris derrière les tourillons; vous prendrez ensuite la longueur de la piéce depuis le derrière des tourillons jusqu'à l'extrémité de la dernière platte-bande de la culace; & vous porterez cette longueur du point C. au point F. sur la ligne A. B; puis vous éleverez & baisserez à ce point F. la perpendiculaire F. G. & F. H; vous prendrez ensuite le diamêtre de la piéce à l'extrémité de la dernière platte-bande de la culace, dont vous porterez la moitié du point F. au point G, & du point F. au point H, observant cependant que la ligne F. G. & F. H. soit d'un demi pouce plus courte que le demi-diamêtre de la culace, parce qu'on fait un délardement aux flasques de cette largeur. Ce délardement est d'un demi-pouce aux plus petites piéces, & d'un pouce aux plus grandes. Pl. 13. Fig 2.

Il se rencontre quelques-fois, que les moulures de la culace d'une piéce sont fort élevées; mais on ne fait pas pour cela l'affût plus large; on délarde seulement les flasques à cet endroit plus qu'ailleurs, pour que la piéce se puisse bien loger. C'est un défaut dans les piéces, comme nous l'avons fait remarquer ci-devant, parce qu'elles deviennent par-là plus difficiles à loger. Cela fait aussi que la crosse de l'affut n'est pas si large, parce qu'on tire une ligne du point D. au point G, laquelle va jusqu'au point I. & K. qui sont les extrémités de l'affût. On tire de même une ligne du point E. au point H. pour l'autre flasque. On place les entretoises où elles doivent être, comme elles sont marquées

Pl. 13. *Fig* 1. & 2. à la première figure, obſervant leur largeur ; pour leur longueur, elle ſe trouve par l'écartement des flaſques.

Chaque flaſque a un calibre, au-moins, d'épaiſſeur, tel que K. L, & on marque la place des tourillons d'un calibre de largeur, comme D. M, N. O, & E. P, Q. R.

On fait auſſi un délardement aux flaſques, entre l'entretoiſe de mire & celle de lunette ; lequel délardement commence à un calibre de chacune de ces entretoiſes par en-haut, & de deux par en-bas ; comme vous pouvez le voir à la fig. 1. à l'endroit marqué *m.* & *n.* ; & à la ſeconde, à l'endroit marqué S. T. & V. X. Ce délardement eſt d'un pouce aux plus petits affuts, & d'un pouce 6 lignes aux plus gros.

REGLE QU'ON OBSERVE EN FRANCE DANS LA PROPORTION DES AFFUTS DE CAMPAGNE DE DIFFÉRENS CALIBRES, ET DE LEURS ROUAGES.

Ce qu'on doit obſerver dans la Proportion des Bois d'un Affût pour Piéces de 33, & de ſes Roüages.

LEs deux flaſques doivent être de bois d'orme bien-ſec, leſquels auront 14. pieds de long, 17 pouces de large à la tête, 15. pouces au haut du ceintre, & 13. pouces à la queuë, ſur 6 pouces d'épaiſſeur par-tout ; on donne au ceintre environ 7. pouces, plus ou moins, ſelon que les flaſques ſont larges.

Les 4 entretoiſes, ſavoir celle de volée, de cou-

couche, de mire, & de lunette, doivent avoir, les trois premières, 8 pouces de large sur 6 pouces d'épaisseur; celles-ci peuvent se faire de bois de chêne bien-sec, à l'exception de celle de lunette, qui se fait ordinairement de bois d'orme, de cinq pouces & demi d'épaisseur, sur 18. pouces de largeur.

La largeur de l'affût à l'endroit des tourillons, doit être de 16 pouces, & à l'entretoise de couche de 19; ce qui régle le reste de la largeur de l'affût: on fait aux entretoises doubles mortoises & doubles tenons; chaque tenon doit avoir 4 pouces & demi de long, & doit être bien ajusté & bien chevillé.

La distance, depuis le haut du ceintre de l'affût, jusqu'au bout de devant, doit être de 6. pieds & demi.

On pose les heurtoirs, & l'ouverture s'en fait à 17. pouces du devant de l'affût, auquel endroit se fait l'ouverture des tourillons, laquelle doit joindre par-derrière lesdits heurtoirs; cette ouverture se fait en demi-cercle, de 6 pouces de diamêtre.

Roüages dudit Affût.

TOus les moïeux en général doivent être de bois d'orme verd; celui de l'affût précédent doit avoir 22 pouces de longueur, son diamêtre au-milieu doit être de 20 pouces, celui du gros bout de 18, & celui du petit de 16. Les raïes sont au nombre de 24, & doivent être de bois de chêne bien-sec; elles doivent avoir 2 pieds & demi de long, sur quatre pouces 3 ou 4 lignes de face; leur empatage doit avoir 4 pouces 9 lignes; le crochet & l'épau-

lement en doit être bon & bien fait. Les jantes, au nombre de 12, doivent être de bois d'orme auſſi bien-ſec, & doivent avoir 6 pouces & demi de hauteur, & leur épaiſſeur doit être de 4 pouces & demi; cequi fera que la hauteur des roües ſera en tout de 4 pieds 10 pouces.

A l'égard de l'eſſieu, on le doit choiſir d'un brin de bois d'orme bien conditionné, & ſans nœuds, de 7 pieds & demi de long; le corps doit avoir 2 pieds 5 pouces de long, ſa hauteur 10 pouces, ſon épaiſſeur 8 pouces & demi; le diamêtre du gros bout de l'eſſieu qui entre dans le moïeu, doit être de 8 pouces & demi, & celui du petit bout de 5 pouces.

Proportion des Bois d'un Affût pour Piéce de 24, & de ſes Roüages.

LEs deux flaſques doivent être de bois d'orme bien-ſec leſquels auront 13 pieds de long, 15 pouces de large à la tête, 18 pouces au haut du ceintre, & 11. pouces à la queuë, ſur 5. pouces $\frac{1}{2}$ d'épaiſſeur par-tout. On donne au ceintre environ 7 pouces, plus ou moins, ſelon que les flaſques ſont larges.

Les quatre entretoiſes, ſavoir celle de volée, de couche, de mire, & de lunette, doivent avoir, les trois premières, 6 pouces 9 lignes de large, ſur 4 pouces 9 lignes d'épaiſſeur; & elles peuvent ſe faire de bois de chêne bien-ſec, à l'exception de celle de lunette, laquelle ſe fait ordinairement de bois d'orme, de 4 pouces & $\frac{1}{2}$ d'épaiſſeur, ſur 15 pouces de largeur.

La largeur de l'affût, à l'endroit des tourillons, doit être de 14 pouces & $\frac{1}{2}$, & à l'entretoiſe de couche de 17; cequi régle le reſte de la largeur de l'af-

l'affut. On fait aux entretoises doubles mortoises & doubles tenons; chaque tenon doit avoir 4. pouces & ½ de long, & doit être bien ajusté & chevillé. La distance du bout de l'affût jusqu'au haut du ceintre doit être de 6 pieds 4 pouces, & celle depuis le haut du ceintre de l'affût jusqu'au bout de devant, de 6 pieds 4 pouces.

On pose les heurtoirs, & l'ouverture s'en fait à 15 pouces du devant de l'affût, auquel endroit se fait l'ouverture des tourillons, laquelle doit joindre par-derrière lesdits heurtoirs : cette ouverture se fait en demi-cercle, auquel on donne 4 pouces & ½ de diamêtre.

Roüages dudit Affût.

LE moïeu de l'affût précédent doit avoir 21 pouces de longueur, son diamêttre au-milieu doit être de 18 pouces, celui du gros bout de 16 pouces, & celui du petit de 14. Les raïes sont au nombre de 24, & doivent être de bois de chêne bien-sec; elles doivent avoir 2 pieds & ½ de long sur 4 pouces de face ; leur empatage doit avoir 4 pouces & ½ Le crochet & l'épaulement en doivent être bons & bien faits. Les jantes, au nombre de 12, doivent être de bois d'orme aussi bien-sec, & doivent avoir 6 pouces de hauteur ; leur épaisseur doit être de 4 : cequi fera que la hauteur des roües sera en tout de 4. pieds 10. pouces, comme la précédente.

A l'égard de l'essieu, on le doit choisir d'un brin de bois d'orme bien conditionné & sans nœuds, de 7 pieds & demi de long. Le corps doit avoir 2 pieds 5 pouces de long, sa hauteur 10 pouces, son épaisseur 8 pouces

& demi. Le diamêtre du gros bout de l'eſſieu qui entre dans le moïeu, doit être de 7 pouces & demi, & celui du petit bout de 5 pouces & demi.

Proportion des Bois d'un Affût pour Piéce de 16, & de ſes Roüages.

IL faut que les deux flaſques ſoient de bois d'orme bien-ſec ; ils doivent avoir 13 pieds 3 pouces de longueur, 14 pouces de largeur à la tête, 12 pouces au haut du ceintre, & 10 pouces à la queuë, ſur 5 pouces d'épaiſſeur par-tout. Il faut donner au ceintre environ 5 pouces 3 lignes, plus ou moins, ſelon la largeur des flaſques.

Il y a quatre entretoiſes, ſavoir, celle de volée, de couche, de mire, & de lunette, dont les trois premières doivent avoir 6 pouces 9 lignes de largeur, ſur 4 pouces 9 lignes d'épaiſſeur : on peut les faire de bois de chene bien-ſec ; mais il faut excepter celle de lunette, qu'on fait ordinairement de bois d'orme, de 4 pouces & demi d'épaiſſeur, & 15 pouces de largeur.

On doit y faire double tenon & mortoiſe, ainſi qu'aux précédentes.

Il faut que la largeur de l'affût à l'endroit des tourillons, ſoit de 12 pouces 3 lignes, & à l'entretoiſe de couche de 15 pouces & $\frac{1}{4}$.

On doit faire la diſtance depuis le haut du ceintre de l'affût juſqu'au bout de devant, de 6 pieds 3 pouces.

On poſe les heurtoirs, & l'ouverture s'en fait à 14 pouces du devant de l'affût ; à cet endroit ſe fait l'ouverture des tourillons, à laquelle on donne 4 pouces & $\frac{1}{2}$ de diamêtre.

Roüa-

Roüages dudit Affût.

LE moïeu doit être ſemblable au précédent; il doit avoir 19 pouces & demi de longueur, ſon diamêtre au gros bout doit être de 15 pouces, & le petit de 13. Les raïes ſont ainſi que nous l'avons dit ci-devant; leur longueur doit être de 2 pieds & 2 pouces; leur empatage eſt de 4 pouces, & leurs faces ſont de 3 pouces & demi.

Il faut donner aux jantes de ces roües 5 pouces de haut, 3 pouces & $\frac{1}{2}$ d'épaiſſeur, & toute la hauteur des roües ſera de 4 pieds 10 pouces.

Le corps de l'eſſieu doit avoir 7 pieds 4 pouces, ſa hauteur 8 pouces, ſon épaiſſeur 7 pouces, ſon diamêtre par le gros bout 7 pouces, & 5 par le petit.

Proportion des Bois d'un Affût pour Piéce de 12, & de ſes Roüages.

LEs deux flaſques de cet affût doivent être du même bois que les précédens, & doivent avoir 12 pieds long, 13 pouces de largeur à la tête, 11 pouces au haut du ceintre, & 9 pouces & $\frac{1}{2}$ à la queuë, ſur 4 pouces & $\frac{1}{2}$ d'épaiſſeur par-tout. On donne au ceintre environ 6 pouces 3 lignes.

Les entretoiſes ſont ſemblables aux précédentes, aïant la même largeur & épaiſſeur; celle de lunette doit avoir 14 pouces de large ſur 4 pouces d'épaiſſeur.

La largeur de l'affût à l'endroit des tourillons doit être de 10 pouces, & à l'entretoiſe

de couche de 13; ce qui régle le reſte, ainſi que nous l'avons dit.

La diſtance, depuis le haut du ceintre de l'affût juſqu'au bout de devant, doit être de 6 pieds.

On poſe les heurtoirs, & l'ouverture s'en fait à 13 pouces du devant de l'affût, au-quel endroit ſe fait l'ouverture pour placer les tourillons, laquelle doit être de 4 pouces 3 lignes.

Roüage dudit Affût.

LE moïeu de l'affût précédent doit être de bois d'orme, ainſi qu'il eſt dit; il doit avoir 20 pouces de largeur; ſon diamêtre au-milieu doit être de 14 à 15 pouces, celui du gros bout de 12, & celui du petit de 10. Les raïes ſont de la même longueur que les précédentes: elles doivent avoir 3 pouces de face; leur empatage doit avoir 3 pouces & $\frac{1}{2}$, le crochet & l'épaulement comme ci-devant. Les jantes deſdites roües doivent être de bon bois d'orme, bien-ſec, ainſi que nous l'avons dit, & doivent avoir 4 pouces 9 lignes de hauteur; leur épaiſſeur doit être de 3 pouces 3 lignes; ce qui fera que la hauteur des roües ſera de 4 pieds 7 pouces.

A l'égard de l'eſſieu, il ſera en tout ſemblable à celui de l'affût précédent; quelques-uns lui donnent cependant un demi-pouce moins de groſſeur par-tout.

Proportion d'un Affût pour Piéce de 8, & de ſes Roüages.

IL faut que les deux flaſques ſoient de 10 pieds 4 pouces de long, 12 de large à la tête, 10 pouces au haut du ceintre, & 9 pouces à l'entretoiſe de lunette ou à la queuë, ſur 4 pouces d'épaiſſeur; on donne au ceintre environ 5 pouces 3 lignes.

Les quatre entretoiſes, ſavoir celle de volée, de couche, de mire, & de lunette, doivent avoir, les trois premières 5 pouces & $\frac{1}{2}$ de large & 4 d'épaiſſeur, & celle de lunette doit avoir 12 pouces de largeur ſur 3 pouces 9 lignes d'épaiſſeur.

La largeur de l'affût à l'endroit de tourillons doit être de 7 pouces & $\frac{1}{2}$, & à l'entretoiſe de couche de 11 pouces 3 lignes; cequi régle le reſte de la largeur de l'affût, ainſi que nous l'avons dit; les tenons doivent être bien conditionnés & chevillés.

La diſtance, depuis le haut du ceintre de l'affût juſqu'au bout de devant, doit être de 5 pieds 2 pouces.

On poſe les heurtoirs, & l'ouverture s'en fait à 11 pouces du devant de l'affût, auquel endroit ſe fait l'ouverture des tourillons, laquelle doit joindre par-derrière leſdits heurtoirs; cette ouverture ſe fait en demi-cercle, auquel on donne 3 pouces 9 lignes de diamêtre.

Roüages dudit Affût.

LE moïeu de l'affût précédent doit avoir 19 pouces de longueur; ſon diamêtre au-milieu

doit être de 14 pouces, celui du gros bout de 11 pouces, & celui du petit de 9. Les raïes doivent avoir 2 pieds 2 pouces de longueur ſur 3 pouces de face; leur empatage doit avoir 3 pouces trois lignes, & il faut que le crochet & l'épaulement ſoient bons & bien faits. Les jantes doivent avoir 4 pouces & demi de haut, & leur épaiſſeur doit être de 3 pouces & $\frac{1}{2}$; cequi fera que la hauteur des rouës ſera d'environ 4 pieds 7 pouces.

A l'égard de l'eſſieu, il doit avoir la même longueur que le précédent, ſur 6 ou 8 pouces de diamêtre.

Affût, pour Piéce de 4 & ſes Roüages.

IL faut que les deux flaſques ſoient pour la qualité ſemblables aux précédens; ils doivent avoir 9 pieds de longueur, 10 pouces à la tête, 8 pouces & $\frac{1}{2}$ au haut du ceintre, & 7 pouces à la queuë, ſur 3 pouces d'épaiſſeur par-tout. On donne au ceintre environ 5 pouces.

Les trois premières entretoiſes doivent avoir 4 pouces de large ſur 3 pouces d'épais; & celle de lunette aura la même épaiſſeur ſur 10 pouces de largeur. La largeur de l'affût à l'endroit des tourillons doit être de 7 pouces, & à l'entretoiſe de couche de 9; cequi régle le reſte de la largeur de l'affût. La diſtance, depuis le haut du ceintre de l'affût juſqu'au bout de devant, doit être de 4 pieds 8 pouces. On poſe les heurtoirs, & l'ouverture s'en fait à 9 pouces du devant de l'affût, auquel endroit ſe fait l'ouverture des tourillons, à laquelle on donne 3 pouces 3 lignes de diamêtre.

Roüa-

Roüages de l'Affût de 4.

LE moïeu de l'affût de 4 doit avoir 17 pouces de longueur ; ſon diamêtre au-milieu doit être de 13 pouces, celui du gros bout de 10 pouces, & celui du petit de 8. Les raïes doivent être de 2 pieds 2 pouces de long ſur 2 pouces & $\frac{1}{2}$ d'épaiſſeur, & leur empatage doit avoir 3 pouces. Les jantes doivent avoir 4 pouces de hauteur, & leur épaiſſeur doit être de 2 pouces & $\frac{1}{2}$; cequi fera que la hauteur des roües ſera ſemblable aux précédentes, de même que l'eſſieu.

DES AVANTRAINS.

COmme les affûts de Campagne ne ſont montés que ſur deux roües, il faut néceſſairement avoir des Avantrains, faits de manière qu'on puiſſe mettre la croſſe de l'affût deſſus, pour le pouvoir mener en Campagne, ou ailleurs. C'eſt de ces ſortes d'Avantrains dont nous allons parler.

Proportion des Avantrains.

ON fait des avantrains de trois eſpéces, ſavoir des gros, des moïens, & des petits. On ſe ſert des gros pour les affûts de 33 & de 24, des moïens pour ceux de 16 & de 12, & des petits pour ceux de 8 & de 4. & au-deſſous. Cependant les petits peuvent ſervir dans le beſoin pour les groſſes piéces. Voici les noms de tou-

toutes leurs parties, repréſentées dans la figure 1. 2. & 3. de la planche. 14.

Pl. 14. *Fig.* 1. 2. & 3.

A. eſt la Sellette, ou piéce de bois ſur laquelle repoſe le bout de l'affût quand on le fait paſſer par ſon trou de lunette dans la cheville ouvriere marquée B. C. Plaque de fer, ſervant à empêcher que la cheville ouvrière par ſon effort ne faſſe fendre la ſellette. D. Eſſieu. E. Equignons. F. Brebans. G. Etriers. H. les Roües. I. les Saïes. K. Contreſaïes. L. les bouts des Limonières vûës par-derrière. M. Limonières. O. Entretoiſes tenües par deux liens de fer. P. Epars. Q. Liens de roües. *Nota.* On ne met des liens qu'aux roües des gros avantrains. R. Sont les jantes, & S. les Raïes. La Sellette d'un avantrain ſe proportionne à la groſſeur de l'eſſieu, & à la hauteur des roües des avantrains, aux trois eſpéces dont nous avons parlé ci-deſſus.

Proportion des Eſſieux & des Roüages d'un gros Avantrain.

LA longueur du corps d'un eſſieu, pour une voïe de 3 pieds 11 pouces, & de 4 pouces d'écu en roüage, eſt de 2 pieds 9 pouces, ſa hauteur eſt de 6 pouces, & ſa largeur eſt d'un peu plus que le tiers du diamêtre du moïeu de la roüe qui lui doit ſervir, priſe au bouge: l'entaille qu'on fait à l'eſſieu pour y paſſer les bouts des limonières doit être d'un pouce; le reſte de cette entaille ſe fait dans la ſellette, ce-qui eſt général pour tous les avantrains, grands & petits, & cela dépend de la groſſeur des limonières.

Le

Le moïeu doit avoir 15 pouces de longueur, ſon diamêtre au bouge doit être de 11 pouces & demi, celui du gros bout de 8 pouces 3 lignes, & celui du petit de 6 pouces & $\frac{1}{2}$. La longueur des raïes doit être de 2 pieds 4 pouces; il y en a 10 par roües, & 5 jantes, leſquelles doivent avoir de hauteur 3 pouces 10 lignes, & 2 pouces 8 lignes d'épaiſſeur; ce-qui donne pour la hauteur de toute la roüe 2 pieds 11 pouces.

Proportion des Eſſieux, & des Roüages d'un Avantrain moïen.

LA longueur du corps de l'eſſieu eſt ſemblable au précédent; ſa hauteur eſt de 5 pouces & $\frac{1}{2}$, & ſa largeur eſt d'un peu plus que le tiers du diamêtre du moïeu de la roüe qui lui doit ſervir, priſe au bouge.

Le moïeu doit avoir 14 pouces & $\frac{1}{2}$ de longueur; ſon diamêtre au bouge doit être de 10 pouces & $\frac{1}{2}$, celui du gros bout de 8 pouces, & celui du petit de 5 pouces 9 lignes. La longueur des raïes doit être de 2 pieds 3 pouces, & il y a 10 raïes par roües. Il doit y avoir 5 jantes, leſquelles auront de hauteur 3 pouces & $\frac{1}{2}$, & leur épaiſſeur ſera de 2 pouces 5 lignes.

Proportions de l'Eſſieu, & des Rouages d'un petit Avantrain.

LA longueur du corps de l'eſſieu eſt ſemblable au précédent; ſa hauteur eſt de 5 pouces, & ſa largeur ſe prend comme nous l'avons dit ci-devant.

Le moïeu doit avoir 14 pouces de longueur; ſon diamêtre au bouge doit être de 9 pouces & demi, celui du gros bout de 7 pouces, & celui du petit de 5. La longueur des raïes doit être de 2 pieds 2 pouces; les jantes doivent avoir 3 pouces 3 lignes de hauteur, dont l'épaiſſeur doit être de 2 pouces 2 lignes.

Pl. 14. *Fig.* 4. La quatriéme figure de la planche 14. repréſente une piéce de canon montée ſur un affût de Campagne, poſée ſur ſon avantrain prêt à atteler.

POIDS DES DIFFÉRENTES FERRURES QUI SERVENT AUX AFFUTS ET AVANTRAINS, SUIVANT LEUR CALIBRE.

Ferrures néceſſaires à un Affût de 33.

IL faut deux heurtoirs du poids d'environ 24. à 25. livres, & d'un pouce 4 lignes de diamêtre. Les contre-heurtoirs, au nombre de deux, doivent peſer environ 28 ou 30. livres, & doivent avoir chacun 5 pouces 4 lignes de large, & environ 5 lignes d'épaiſſeur. Les ſous-contre-heurtoirs, au nombre de deux, doivent peſer environ 6 livres. Les chevilles à tête

tête platte, au nombre de quatre, doivent peſer 25. livres, & doivent avoir un pouce 3 lignes de diamêtre. Plus, deux grandes chevilles à tête platte, du poids de 20. livres, & du même diamêtre que les précédentes, leſquelles doivent traverſer l'eſſieu & les étriers.

Il faut 4 chevilles à tête ronde, ou à diamant, du poids d'environ 25. livres, & du même diamêtre que les précédentes. Les quatre boulons qui traverſent l'affût doivent peſer environ 55. livres, & doivent avoir 1. pouce & $\frac{1}{2}$ de diamêtre.

La queuë des deux crochets de retraite doit être d'environ 14 à 15 pouces de long, & large de 4 auprès du crochet, auquel endroit on les doit percer, afin d'y pouvoir paſſer un boulon, que l'on a ſoin de contre-river des deux côtés de l'affût en-dehors. On doit faire un petit ornement au bout de la queuë de ces deux crochets, & un gland à leur bout; ils péſent les deux enſemble environ 25. livres. Les ſix contre-rivures, qui doivent ſervir aux trois boulons qui traverſent l'affût, doivent peſer environ 12 livres, & doivent être taillées en roſette.

Les quatre bouts d'affût doivent être bien battus, & avoir 4 pieds de long; leur largeur doit être de 5 pouces, & leur épaiſſeur d'environ 2 lignes; ils doivent peſer environ 50. livres. Les quatre liens des flaſques, du poids d'environ 20 livres, doivent avoir 2 pouces 4 lignes de large, & 1 ligne & $\frac{1}{2}$ d'épaiſſeur.

Il faut que la lunette ait le deſſus taillé en roſe; ſon ouverture doit être d'environ 6 pouces & $\frac{1}{2}$, le deſſous percé d'une ouverture d'environ

ron deux pouces & $\frac{1}{2}$ de diamêtre, & péſant enſemble environ 15 livres. L'anneau d'embrelage avec ſon boulon, en peut peſer 12. Les deux ſus-bandes, péſant environ 36. à 40. livres, doivent avoir 5 pouces & $\frac{1}{2}$ de large, & ſix lignes d'épaiſſeur : elles doivent être bien tournées, & bien percées, afin que la tête des chevilles y entre bien juſte. Il faut 20. clavettes doubles, leſquelles péſent en tout 5 ou 6 livres. Il faut 14 ou 15 livres de clous à tête de diamant & à tête platte, leſquels ſervent à attacher les liens des flaſques & les bouts d'affût; enfin le tout enſemble peut peſer environ 380. ou 400. livres, au plus.

Ferrures des Roüages dudit Affût.

IL faut 12 bandes de roües, du poids de 150. livres, de 4 pouces & 2 ou 3 lignes de large, & de 5 lignes d'épaiſſeur. Il faut 120. clous pour attacher lesdites bandes, leſquels péſeront environ 60. livres. Il faut encore 24. liens, dont 12 ſimples, & 12 fourchus ou doubles, leſquels 24 liens péſent enſemble environ 114. Il faut 36. chevilles pour river leſdits liens, leſquelles péſent enſemble environ 12. livres.

Les quatre cordons, & les quatre frettes pour le moïeu, doivent péſer environ 98. à 100. livres. Les ſix clefs des cordons péſent environ 4 livres. Les ſeize caboches pour les frettes péſent 1 livre, & les 14 crampons pour les boëtes péſent environ 6 livres; ce qui fait en tout environ 445. ou 450. livres.

Boëtes de fonte pour les Roües d'un Affût de 33.

LEs boëtes doivent être faites un peu en entonnoir; les deux grandes doivent avoir 9 pouces de diamêtre en-dedans, ſur 8 pouces de large, & les deux petites doivent avoir 5 pouces de largeur ſur 5 pouces 4 lignes de diamêtre.

Ferrures d'un Eſſieu.

LEs deux équignons peuvent péſer avec leurs mailles environ 45 livres, & ils doivent avoir 2 pieds & $\frac{1}{2}$ de long; il faut 5 brebans, leſquels peuvent péſer 8 livres, deux anneaux de bout d'affût, & deux heurtequins, péſant environ 6 livres; les deux eſſes peuvent péſer 4 livres, & les deux étriers en peſeront bien 30: cequi fait en tout 93 livres. On voit que ſelon cette eſtimation, les ferrures d'un affût de 33. peuvent péſer environ 915 ou 920 livres.

Poids des Ferrures néceſſaires à un Affût de 24.

IL faut deux heurtoirs du poids d'environ 20 livres, & d'un pouce 2 lignes de diamêtre. Les contre-heurtoirs, au nombre de deux, doivent péſer environ 25 livres, & doivent avoir chacun 5 pouces 2 lignes de large, & environ 5 lignes d'épaiſſeur. Les deux ſous-contre-heurtoirs, doivent péſer environ 6 livres. Les chevilles à tête platte, au nom-

bre de 4, doivent péſer 20 livres, & doivent avoir 1 pouce de diamêtre. Plus, deux grandes chevilles à tête platte du poids de 18 livres, leſquelles doivent traverſer l'eſſieu & les étriers.

Il faut 4 chevilles à tête ronde ou à diamant, du poids d'environ 20 livres, & du même diamêtre que les précédentes. Les quatre boulons qui traverſent l'affût doivent péſer environ 45 livres, & doivent avoir 1 pouce 3 lignes de diamêtre. Les deux crochets de retraite doivent être ſemblables à ceux de l'affût précédent, & doivent péſer environ 20 livres. Les ſix contre-rivures doivent péſer 10 livres. Les 4 bouts d'affût doivent être ſemblables aux précédens, & leur poids doit être d'environ 16 livres.

Il faut que la lunette ait ſon deſſous percé comme on l'a dit ci-deſſus; elle péſe environ 10. livres. L'embrelage & ſon boulon en péſent 8. Les deux ſusbandes péſent environ 46 livres, & doivent être tournées & percées bien exactement. Il faut 20 clavettes doubles, péſant environ 4 livres, & 12 livres de clous à tête platte, & à tête de diamant; cequi fait environ 310 livres péſant de fer.

Ferrures de l'Eſſieu.

LEs deux étriers ſervant à l'attacher à l'affût, doivent péſer environ 30 livres.

Les deux équignons, avec leurs mailles, péſent 40 livres; ils doivent avoir 2 pieds 6 ou 8 pouces de long. Les cinq brebans doivent peſer 6 à 7 livres. Les deux heurtequins, & les deux anneaux du bout d'eſſieu, enſemble 6 livres, &

& les deux eſſes 4 livres; cequi fait pour le tout environ 85 à 88 livres.

Ferrures des Roües dudit Affût.

LEs 12 bandes doivent peſer environ 130 livres; elles doivent avoir 3 pouces & $\frac{1}{2}$ de large, & 5 lignes d'épaiſſeur. Les 120 clous pour les bandes peuvent peſer environ 50 à 60 livres, les 24 liens ſemblables à ceux de l'affût précédent en péſent 100, y compriſes leurs 36 chevilles. Les 4 cordons & les 4 frettes enſemble peuvent peſer 85 à 88 livres, y compriſes les 6 clefs pour les cordons, & les 16 caboches pour les frettes.

Les 14 crampons pour les emboëtures péſent environ 4 livres; cequi fait en tout environ 400 livres, un peu plus ou un peu moins, ſuivant la bonne ou mauvaiſe qualité du fer.

Boëtes de fonte pour les Roües d'un Affût de 24.

LEs boëtes doivent être ſemblables aux précédentes; les deux grandes auront 8 pouces & $\frac{1}{2}$ de diamêtre en-dedans, ſur 8 pouces de largeur, & les deux petites doivent avoir 5 pouces 2 lignes de diamêtre ſur 6 pouces de large.

On voit que ſelon cette eſtimation, les ferrures d'un affût de 24. peuvent peſer environ 790. ou 800 livres, au plus.

Ferrures pour un Affût de 16,

LEs ferrures d'un affût pour piéce de canon de 16 livres de boulet, ſont en tout ſemblables à celles de l'affût précédent ; on en diminue ſeulement les proportions, enſorte que leur poids ne ſoit que de 730, ou 740 livres.

Ferrures pour les Affûts de 12, de 8, & de 4.

LEs ferrures de ces affûts ſont ſemblables à celles ci-devant ; on remarquera ſeulement qu'on ne met que 12 liens aux roüages des affûts de 12 & de 8, & que ceux de 4. n'en ont point-du-tout. Le poids total de la ferrure d'un affût de 12 ne doit pas exceder 640 livres, celui d'un affût de 8. peut aller juſqu'à 600. au plus, & celui d'un affût de 4. dont les roües n'ont point de liens, & où on n'emploïe que 6 chevilles, ne doit pas être de plus de 500 livres.

Boëtes pour lesdits Affûts.

LEs boëtes des roüages des affûts de 16. ſont quelques-fois de fonte ; en ce cas, on donne 7 pouces & $\frac{1}{2}$ de diamêtre aux grandes, & 4 pouces 9 lignes aux petites.

On ſe ſert des boëtes de fonte pour les roüages des affûts des groſſes piéces de canon, & des chariots à porter corps, parce que ces roüages portant un gros fardeau, le frottement de l'eſ-

l'eſſieu ſur des boëtes de fer ſeroit cauſe que le feu ſe mettroit audit eſſieu; mais pour les affûts de douze & au-deſſous, de même qu'à toutes les autres voitures & avantrains, qui ne portent point de gros fardeaux, on ſe contente de les fabriquer de fer.

Proportion, & Poids des Ferrures d'un Avantrain.

Ferrures des Roüages.

ON emploie 12 bandes aux roües d'un affût d'avantrain, & 100 clous pour les tenir; le tout enſemble peut péſer environ 70 livres.

Plus, quatre cordons, quatre frettes, & ſix clefs de cordons. Les quatres boëtes pour les roües ſe font de fer; les deux grandes doivent avoir 5 pouces de diamêtre par le dedans, & environ 3 pouces de large, & les petites 3 pouces de diamêtre, péſant les 4 enſemble environ 14 à 15 livres; les huit crampons pour tenir leſdites boëtes doivent peſer environ 2 livres.

Ferrures de l'Eſſieu.

LEs deux équignons doivent avoir 2 pieds 3 pouces de longueur, & péſent enſemble environ 12 livres. Les quatre brebans doivent peſer 2 livres.

Il faut que la platine, qui embraſſe la ſellette, ſoit de fer plat, de 2 pieds de long, & d'un pied de large, coupée en roſette autour du trou que l'on fait au-milieu pour y paſſer la cheville ouvrière, & outre cela percée autour de la roſette & ſur ſa longueur, de 18 ou 20 petits

tits trous, pour la pouvoir attacher sur la sellette & sur l'essieu: cette platine doit peser 7 ou 8 livres au-plus.

Il faut deux saïes, & deux contre-saïes, pésant ensemble 6 livres; deux anneaux de bout d'essieu, & deux ragots, pésant ensemble environ 3 livres. Les deux esses en doivent peser environ 2, & les deux étriers, qui prennent sur les bouts de la sellette, pésent environ 10 livres.

Le reste de la ferrure de l'avantrain consiste en une cheville ouvrière de la longueur de 3 pieds 3 ou 4 pouces, & de 2 pouces & quelques lignes de diamêtre à l'endroit le plus gros; les 2 bouts doivent aller depuis cet endroit toujours en diminuant: on arrête cette cheville sous l'essieu avec une clavette. Le tout ensemble peut peser environ 30 livres.

Cette cheville se diminue à proportion de la grosseur des avantrains auxquels on la destine.

Enfin, il faut 2 liens pour l'épars, lesquels doivent avoir chacun 2 pieds & $\frac{1}{2}$ de long, & environ 2 pouces & $\frac{1}{4}$ de large, percés pour 25 ou 30 clous, & pésant environ 8 livres.

Selon cette estimation, la ferrure complette d'un gros avantrain, & de ses roüages, peut péser environ 195 à 200. livres. On diminue cette pésanteur à proportion que les avantrains deviennent plus petits.

Remarque.

ON doit avoir grand ſoin de faire mettre tous les roüages d'un équipage d'artillerie à une même voïe; celle dont on ſe ſert le plus communément en France pour les roüages des affûts, & pour ceux de derrière des chariots, eſt de 4 pieds moins 1 pouce, & les roüages des avantrains, des affûts, & desdits chariots, ont 4 pieds juſtes. Afin de mettre cette voïe de la grandeur demandée, on doit meſurer combien les roües ont d'écus, & proportionner la longueur du corps de l'eſſieu à cette meſure.

RÉGLES QU'ON OBSERVE DANS LES PROPORTIONS DES AFFUTS QU'ON DESTINE POUR LES PLACES DE GUERRE.

LEs affûts dont on ſe ſert dans les Places pour monter le canon, ſont différens de ceux dont on ſe ſert en Campagne. 1°. Ils ne ſont pas à beaucoup près ſi longs que ces derniers, parce qu'ils ſeroient trop embarraſſans ſur un rempart. 2°. Leurs roüages ne ſont pas ſi hauts non-plus que ceux des affûts de Campagne, parce qu'ils ſeroient trop expoſés à être briſés par le canon de l'ennemi. 3°. Ils ne ſont pas à beaucoup près ſi-bien ferrés que ceux-là, parce qu'ils reſtent preſque toujours en place, étant rarement remués; au-lieu que les autres ont de longs voïages à faire. 4°. Leurs proportions pour le logement de la piéce ſont

différentes, parce qu'ordinairement les piéces où ces affûts doivent servir, & qui sont dans les Places, sont de différentes proportions & figures, étant le plus souvent anciennes ou étrangères, & qu'on est obligé de se conformer à leurs proportions pour y régler l'affût: c'est ce qui fait que je ne donnerai qu'un abrégé des proportions de ces sortes d'affûts, étant impossible d'en donner de certaines.

Proportions des Flasques d'un Affût de Place pour une Piéce de 33.

LA longueur des flasques est de 7 à 8 pieds, leur épaisseur doit être de 6 pouces ou 6 pouces & $\frac{1}{2}$; la largeur de ces flasques à la tête de l'affût peut être d'environ 18 pouces; à l'endroit du ceintre, de 13; & au ceintre de de la crosse, d'environ 12. On proportionnera la longueur du logement de la piéce, depuis les tourillons jusqu'à la platte-bande, suivant celle de la piéce où elle doit servir.

Par la même raison on leur donne plus ou moins d'ouverture, suivant la grosseur des piéces.

A l'égard de la ferrure de cet affût, de son essieu, & de ses roüages, elle ne passe guéres le poids de 350 ou 360 livres, parce que l'on ne met pas d'équignons aux essieux, parce que la ferrure des roües est peu de chose, & que le reste est fait fort légérement. On laisse quelques-fois passer le boulon de l'entretoise de lunette de 5 ou 6 pouces en-dehors de l'affût; ce bout sert à pouvoir passer des leviers dessous pour pousser l'affût, & ce boulon s'arrête des deux

deux côtés des flasques en-dehors avec deux clavettes.

Proportions d'un Affût de Place pour Piéce de 24.

LEs flasques de cet affût sont semblables pour la longueur & épaisseur au précédent. Son ouverture aux tourillons se réglera suivant la grosseur de la piéce, de même que celle de l'entretoise de couche; cequi réglera la longueur de l'entretoise de lunette.

A l'égard de la longueur du logement de la piéce, depuis les tourillons jusqu'à la dernière platte-bande de la culace, elle sera semblable à celle de la piéce où cet affût doit servir. On donnera 4 pouces au ceintre de l'affût, 7 pouces à la hauteur de la tête du flasque, 12 à la hauteur du ceintre du milieu, autant à celui de la crosse, & le délardement sera suffisant pour loger la piéce, cequi va environ à un demi-pouce. A l'égard du délardement qui se fait entre les deux moulures, c'est l'ouvrier qui le doit régler, suivant le besoin.

Roüages desdits Affûts.

ON fait quelques-fois les roüages de ces affûts tout d'une piéce; la hauteur des roües ou roulettes est de 20 ou 24 pouces, leur épaisseur à l'endroit de l'essieu est de 12, revenant à 6 sur les bords à l'endroit du bandage; l'ouverture du gros bout de la roüe est de 8 pouces, & celle du petit de 7.

Proportion de l'Eſſieu.

LA longueur du corps de l'eſſieu doit être de 2 pieds 7 pouces, & ſa largeur de 9 pouces ; la longueur de la fuſée doit être de 6 pouces au-delà de l'épaiſſeur du roüage : cet excédent ſert de point d'appui au levier, lorſqu'on veut remettre la piéce en batterie ; ce qui fait environ 18 pouces pour toute la longueur de la fuſée de l'eſſieu. On fait l'entaille de l'eſſieu qui doit entrer dans le flaſque, de 2 pouces de profondeur, & ſa largeur eſt ſuivant l'épaiſſeur du flaſque.

Ferrures dudit Affût, & de ſes Roüages.

LEs ferrures de cet affût ſe font ainſi que je l'ai dit à l'affût ci-devant ; leur péſanteur ne doit pas être de plus de 290 ou 300 livres, & la ferrure du roüage ne monte pas à plus de 300.

Explication des Parties d'un Affût de Place du Calibre de 24 ; avec ſon Eſſieu, ſes Roulettes, & toutes ſes Ferrures.

Pl. 15. LA figure 1 fait voir le profil du flaſque vû par-dedans, & ſans aucune ferrure. La 2e. fait voir ce même flaſque vû par-dehors, avec ſa ferrure. La 3e. repréſente le plan de cet affût tout ferré. La 4e. fait voir l'eſſieu auſſi tout ferré.

a. Sont

a. Sont les étriers, dont un eſt hors de l'eſſieu. *Pl. 15.* b. Sont les brebans, vûs de différentes façons. c. Sont les équignons, dont un eſt à-part, & détaché de l'eſſieu. d. Sont les anneaux du bout d'eſſieu, attachés & détachés de l'eſſieu. e. Sont les envies, ou goujons ſervant à tenir l'eſſieu dans le flaſque. f. Sont des eſſes vûës de deux manières. g. Sont des heurtequins. 5. Eſt une roulette vûë par-dehors. 6. Eſt la même, vûë en-dedans. 7. En eſt le profil. 8. & 9. Sont les bandages des roulettes vûs de deux manières. 10. & 11. Sont des crampons des roulettes, que l'on met en-dehors de l'affût, leſquels ſont vûs de deux façons. 12. Sont des petits crampons, qu'on met en-dedans des roulettes. 13. Sont les emboëtures des roüages. 14. Eſt une platte-bande vûë de deux manières. 15. Sont des chevilles à tête platte. 16. Sont des heurtoirs. 17. Sont des chevilles à tête de diamant. 18. Eſt une cheville à charnière, ſervant à tenir les ſus-bandes. 19. Sont les boulons de l'entretoiſe de couche, & de celle de volée. 20. Sont des contre-heurtoirs, vûs de deux manières. 21. Sont les ſus-bandes, vûës auſſi de deux façons. 22. Eſt un crochet de retraite, vû de deux façons, & 23. eſt une contre-rivure. 24. Eſt un bout d'affût, vû de côté & par-deſſus. 25. Eſt le bandeau de la croſſe de l'affût, avec ſon boulon, qui ſert auſſi de boulon de retraite. 26. Sont les liens des flaſques. 27. Eſt le lien de l'entretoiſe de lunette, avec ſon anneau d'embrelage, & ſon boulon. 28. Eſt une clavette avec ſa chaîne. 29. Eſt une cheville à pointe perdüe, & à tête de diamant. 30. Eſt une cheville appellée d'abata-

Pl. 15. batage, laquelle se passe ordinairement dans les liens des flasques.

Voilà en détail les noms & les figures de toutes les piéces qui composent un affût de Place à bas roüage ou à roulette.

Autres Roüages pour les Affûts de Place.

Pl. 16. *Fig.* 1. J'Ai vû des roüages pour affûts de Place, qui étoient faits avec des raïes & des jantes, & dont la hauteur étoit d'environ 2 pieds & ½ à 3 pieds; ces roüages étoient proportionnés suivant la grosseur des affûts où ils devoient servir. La Fig. 1. de la planche 16. fait voir cette roüe; sa ferrure ne consiste qu'en quatre bandages tenus chacun par 10 ou 12 clous.

PROPORTION DES FLASQUES DES AFFUTS DE PLACE POUR LES CALIBRES DE 16, DE 12, DE 8, ET DE 4.

ON donne 7 pieds de long, & 5 pouces & ½ d'épaisseur aux flasques des affûts pour piéces de 16, & la ferrure de ces affûts ne doit pas péser plus de 280 livres. On donne aussi 7 pieds de long & 5 pouces d'épaisseur aux flasques des affûts de 12, & la pésanteur de leur ferrure ne doit monter qu'à 240 livres. Il ne faut donner que 6 pieds de long, & 4 pouces & ½ d'épaisseur aux flasques des affûts de 8, & leur ferrure ne doit péser que 180 livres. A l'égard des affûts de 4, leurs flasques n'auront que 6 pieds de long & 4 pouces d'épaif-

paiſſeur, & leurs ferrures ne péſeront que 150 ou 160 livres. *Pl. 16.*

On doit remarquer que ces proportions ne ſont pas ſi abſolument générales, qu'on ne les puiſſe changer ſelon la qualité & la groſſeur des bois dont on eſt ſouvent obligé de ſe ſervir, & ſuivant les proportions des piéces auxquelles on veut qu'elles ſervent.

On verra dans la planche 16. deux différens affûts de Place, ſur leſquels les piéces de canon ſont montées. Les figures 2. & 3. repréſentent le plan & le profil d'un affût dont les flaſques ſont de deux piéces ; on les fait ainſi lorſqu'on n'a point de bois aſſez large pour ne les faire que d'une. *Fig. 2. & 3.*

Les figures 4. & 5. repréſentent le plan & le profil d'un affût de Place d'un modèle différent, avec ſa ferrure. *Fig. 4. & 5.*

DES AFFUTS DE MARINE, AUTREMENT DITS AFFUTS DE BORD.

SUr les vaiſſeaux on ſe ſert d'affûts d'une conſtruction bien différente de ceux dont on ſe ſert ſur terre. Ces affûts ſont fort courts, parce qu'il ne faut pas qu'ils tiennent beaucoup de place ſur un vaiſſeau, où il n'y a pas beaucoup d'eſpace pour leur recule ; outre qu'il ne faut pas que cette place ſoit embarraſſée, à cauſe des différentes manœuvres qu'il eſt néceſſaire d'y faire. Ces affûts ſont montés ſur 4 roulettes, & on s'en ſert auſſi dans les Places ſituées ſur le bord de la Mer, pour monter des piéces de fer qui reſtent toujours ordinairement *Pl. 17.*

dans

dans le même endroit, & auxquelles il n'eſt pas néceſſaire de faire une auſſi groſſe dépenſe qu'aux piéces de fonte.

Quand on peut, on fait les flaſques d'un ſeul morceau, de même que les roües ; mais lorſqu'on manque de bois, on peut faire l'un & l'autre de deux piéces.

Pl. 17. *Fig* 1. 2. 3. & 4. La première figure de la planche 17. fait voir le profil d'un affût marin pour piéces de 36, vû en-dedans. La ſeconde figure fait voir le même affût vû en-dehors, & la piéce montée deſſus. La troiſiéme fait voir cet affût par le devant, & la quatriéme en eſt le plan.

Proportion des Affûts de Marine, ſuivant le Calibre & la longueur des Piéces.

Affût pour Piéce de 36.

LE fond ou table de l'affût qui doit ſervir à une piéce de 36, de 9 pieds & $\frac{1}{2}$ de long, doit avoir 5 pieds 8 pouces de long, 2 pieds 5 pouces de large ſur le devant, 2 pieds 10 pouces ſur le derrière, & 4 pouces d'épaiſſeur par-tout.

Les flaſques auront généralement pour toutes ſortes de calibres, un dixième moins de longueur que la table à laquelle ils doivent ſervir, & leur hauteur eſt arbitraire ; l'épaiſſeur de ceux-ci ſera de 6 pouces, de même que leur entretoiſe, laquelle en tous les différens affûts a la même épaiſſeur que le flaſque, & ſe doit toujours placer directement ſous les tourillons. On diviſera la longueur de ce flaſque en

5 par-

5 parties égales, dont les 3 premières seront pour le devant, & les deux autres pour le derrière, lesquelles seront coupées en 5 marches d'égale hauteur & largeur; ces marches servent à donner plus ou moins de volée à la piéce. On doit faire l'ouverture pour encastrer les tourillons de la piéce, à 7 pouces près de la tête du flasque.

Il faut donner 30 pouces de long à l'essieu de devant, 11 pouces & $\frac{1}{2}$ à ses fusées, & 6 pouces de grosseur. On donnera 35 pouces & $\frac{1}{2}$ de long à celui de derrière, & 10 pouces & $\frac{1}{2}$ à ses fusées, dont la grosseur sera de 5 pouces & demi.

Il est bon d'avertir que les fusées de ces sortes d'essieux sont égales par-tout, & qu'elles ne vont pas en diminuant comme celles des autres affûts; parce que, pour les faire, on ne fait qu'arrondir l'essieu.

A l'égard des roües, celles de devant auront 18 pouces de haut sur 6 pouces d'épaisseur, & celles de derrière 16 pouces de hauteur sur 5 & $\frac{1}{2}$. d'épaisseur.

Ferrures dudit Affût.

IL faut deux chevilles de deux pieds & $\frac{1}{2}$ de long, & de 15 lignes de diamêtre, lesquelles on fera passer au-travers du flasque de la table, & de l'essieu de devant; la tête servira à tenir la sus-bande, ainsi qu'aux autres affûts, & la pointe sera serrée au-dessous de l'essieu avec une clavette. Plus, 4 autres chevilles de deux pieds 2 pouces de long, même diamêtre que les précédentes, lesquelles on fera passer au-travers du milieu du flasque & de la table.

table. On fera passer deux autres chevilles d'un pied 4 pouces de longueur, & de 15 lignes de grosseur, au-travers de l'essieu de derrière & de la table, lesquelles sortiront sur la deuxième marche du flasque, où elles seront arrêtées par une goupille ou clavette. On arrêtera avec deux gros clous les deux bouts des flasques sur la table. On fera passer deux autres chevilles quarrées au-travers des deux flasques, la première auprès de l'entretoise sous les tourillons, & l'autre vers le bout du flasque. Ces chevilles auront chacune un pouce & demi de grosseur.

Il faut, outre cela, deux crochets à œillets, servant à accrocher les palans. Les deux plattes-bandes auront 6 lignes d'épaisseur, 3 pouces de largeur, & 20 de longueur.

Il faut 4 goupilles & 4 esses; les deux susbandes seront goupillées avec les chevilles du devant de l'affût. Suivant ces proportions, toute la ferrure de cet affût peut peser en tout 130 ou 140 livres.

Proportion d'un Affût Marin pour Piéce de 24.

L'Affût qui doit servir à une piéce de 24, de 9 pieds & demi de long, doit avoir une table de la longueur de 5 pieds & demi, de 2 pieds 1 pouce & demi de large par-devant, & 2 pieds & demi par derrière, sur trois pouces 8 lignes d'épaisseur.

Chaque flasque doit avoir 5 pouces & demi d'épaisseur, & on y doit faire 5 marches égales, de la même manière qu'aux précédens. On fera les encastremens pour les tourillons à 6 pouces & demi de la tête des flasques.

L'es-

L'eſſieu de devant aura 4 pieds de long ſur 5 pouces & ½ de groſſeur, & les fuſées auront 10 pouces 3 lignes chacune; celui de derrière aura 4 pieds 2 pouces de long, ſon corps ſera de 2 pieds 7 pouces de longueur, & les fuſées de 9 pouces & ½ de long; leur groſſeur ſera de 5 pouces.

Il faudra donner 16 pouces de diamêtre aux rouës de devant, ſur 5 pouces & ½ d'épaiſſeur; celles de derrière ſeront de 14 pouces de diamêtre, & leur épaiſſeur de 5.

Proportions d'un Affût Marin pour Piéce de 18.

LA table d'un affût pour piéce de 18. de la longueur de 9 pieds, aura 5 pieds 2 pouces de long, 2 pieds 11 pouces & ½ de large ſur le devant, ſur 2 pieds 4 pouces ſur le derrière, & ſera de 3 pouces & ½ d'épaiſſeur. Les flaſques doivent avoir 5 pouces d'épaiſſeur; on y ſera 5 marches comme aux précédens, & on placera à 6 pouces en derrière du bout de la tête de l'affût, l'encaſtrement pour les tourillons.

A l'égard des eſſieux, celui de devant aura 2 pieds & demi de long, les fuſées auront 9 pouces & ½ de longueur chacune ſur 5 pouces de groſſeur: celui de derrière aura 2 pieds 5 pouces de long; les fuſées auront 8 pouces & demi chacune, & leur groſſeur ſera de 4 pouces & demi. Les roulettes de devant doivent avoir 15 pouces de diamêtre ſur 5 pouces d'épaiſſeur, & celles de derrière 2 pouces moins; leur épaiſſeur ſera de 4 pouces & demi.

Proportions d'un Affût Marin pour une Piéce de 12, de 8 pieds de long.

SA table doit être de 4 pieds 8 pouces de long ſur 21 pouces de large par-devant, allant à 25 par derrière, & de l'épaiſſeur de 3 pouces & demi. L'épaiſſeur des flaſques doit être de 4 pouces & $\frac{1}{2}$; on fera l'encaſtrement pour les tourillons à 5 pouces & demi en derrière de la tête du flaſque, auquel on ne fera que 4 marches, parce que les flaſques de cet affût ne doivent pas être ſi hauts que ceux des précédens.

Le corps de l'eſſieu de devant aura un pied 10 pouces de long, & ſes fuſées 8 pouces & demi chacune; leur groſſeur ſera de 4 pouces & demi: celui de derrière doit avoir 2 pieds 2 pouces de long; ſes fuſées auront 7 pouces & demi chacune, & leur groſſeur ſera d'environ 4 pouces.

L'épaiſſeur des roües de devant ſera de 4 pouces & demi, & leur diamêtre de 14 pouces; l'épaiſſeur de celles de derrière ſera de 4 pouces, & leur diamêtre de 12.

Proportions d'un Affût Marin pour Piece de 8, de huit pieds de long.

LA table de cet affût doit avoir 4 pieds & demi de longueur; ſon devant doit avoir 18 pouces & demi de large, & ſon derrière un pied 10 pouces, ſur trois pouces d'épaiſſeur.

Les flaſques doivent avoir 4 pouces d'épaiſſeur; on les diviſe en cinq parties, ainſi que nous l'avons déjà dit, dont les trois premières ſeront pour le devant, & les deux autres pour

le

le derrière, lesquelles seront divisées en 3 marches.

On placera les tourillons à 5 pouces près de la tête; & l'entretoise, ainsi que nous l'avons dit. On donnera au corps de l'essieu de devant 19 pouces & demi de long; les fusées seront de 7 pouces & demi de long chacune, & leur grosseur sera de 4 pouces. Il faut donner 23 pouces de long au corps de l'essieu de derrière; chaque fusée aura 6 pouces & demi, & leur grosseur sera de trois pouces & demi. A l'égard des roües, celles de devant auront 12 ou 13 pouces de diamêtre, sur 4 d'épaisseur, & celles de derrière 11 pouces, sur trois pouces & demi d'épaisseur.

Proportions des Affûts Marins pour Piéces de 4, de six pieds de long.

LA table de cet affût doit avoir 3 pieds & demi de long, sa largeur par le devant doit être de 14 pouces, & celle de derrière de 17, sur deux pouces d'épaisseur; ses flasques doivent être de 3 pouces d'épaisseur.

On fera l'ouverture pour loger les tourillons, à 4 pouces en derrière de la tête de l'affût. On donnera 15 pouces de long au corps de l'essieu de devant, & ses fusées auront chacune 5 pouces & demi de longueur, sur 2 pouces & $\frac{1}{2}$ de grosseur. Celui de derrière aura de longueur 27 pouces, dont 18 pour le corps, & 4 & demi pour chaque fusée, sur 2 pouces & demi de gros.

Les roulettes de devant doivent avoir 11 pouces de diamêtre, & trois d'épaisseur; & celles de derrière, 9 pouces de diamêtre, sur

deux & demi d'épaiſſeur. Lorſque l'on n'a pas du bois aſſez large pour faire la table ou les flaſques tout d'une piéce, on les peut faire de deux, en les aſſemblant proprement avec de bonnes clefs.

La ferrure de tous les différens calibres eſt ſemblable à celle dont j'ai parlé pour celui de 36; on la diminue ſur ſa longueur, groſſeur, & épaiſſeur, à proportion des affûts où on la veut emploïer.

PRIX DES BOIS SERVANT A LA CONSTRUCTION DES AFFUTS DE TOUTES SORTES DE CALIBRES, ET DE LEURS ROUAGES.

COmme les tems, la ſituation des lieux, les différens Païs & Provinces font varier le prix des bois & du fer, il eſt abſolument impoſſible de le pouvoir fixer ; cependant, pour contenter le Lecteur, je dirai ce que cela coûte dans quelques Provinces de France.

Une paire de flaſques d'orme pour un affût de 24, leſquels auront 15 pieds de long chacun, 22 pouces de large, & 6 pouces & demi d'épaiſſeur, coûtent 12 livres de France; cequi fait quelque choſe moins que 6 florins de Hollande. Une paire de flaſques, *idem*, pour un affût de 16, qui auront chacun 14 pieds de long, un pied & demi de large ſur 5 pouces & $\frac{1}{2}$ d'épaiſſeur, coûtent 10 livres. Une paire de flaſques, *idem*, pour affût de 12, de 13 pieds & demi de long, 15 pouces de largeur ſur 5 d'épaiſſeur, coûtent environ 9 livres. Une paire de flaſques, *idem*, de 12 pieds de long, de 14 pouces de largeur, ſur 4

&

& demi d'épaiſſeur, ſervant pour un affût de 8, revient au même prix, de même que pour l'affût de 4, parce qu'on les achete l'un portant l'autre.

Les eſſieux pour lesdits affûts ſont auſſi de bois d'orme, bien choiſis ; ils doivent tous avoir 7 pieds de long ſur 7, 8, 9 & 10 pouces d'équarriſſage, & coûtent 20 ſols l'un portant l'autre. Le cent de jantes d'orme pour des affûts de 24, de 2 pieds 10 pouces de long, 7 pouces de large, & 4 pouces & $\frac{1}{2}$ d'épaiſſeur, coûte 30 livres. Le cent d'autres jantes pour des affûts de moindre calibre, de la même longueur que les précédentes, de 6 pouces de largeur, ſur 4 d'épaiſſeur, en coûte 25, de même que celles pour les affûts des petits calibres, leſquelles ont la même longueur ſur 5 pouces & demi de large, & 4 pouces d'épaiſſeur.

La paire de moïeux d'orme, de toutes ſortes de calibres, coûte 50 ſols l'un portant l'autre. Ceux de 24 doivent avoir 2 pieds de long, ſur un pied 10 pouces de diamêtre. Ceux de 16 auront un pied 11 pouces de long, ſur un pied 8 pouces de diamêtre. Ceux de 12 doivent avoir un pied 9 pouces de long, ſur un pied & demi de diamêtre. Ceux de 8 auront 19 pouces de long, & 16 de diamêtre. Ceux de 4. en auront 18 de long, & 15 de diamêtre.

A l'égard des madriers, ou table de bois d'orme, ſervant à faire 10 entretoiſes de lunette, pour affûts de 24 & de 16, ils doivent avoir 15 pieds de long, 15 pouces de large, & 5 pouces d'épaiſſeur, & coûtent 5 livres la piéce. Une autre table de même bois, de 15 pieds de long, de 14 pouces de large, ſur 4 d'épaiſſeur, ſervant auſſi à faire dix entretoiſes de lunette,

pour les affûts de moindre calibre, coûte 4 livres 10 sols la piéce.

Les raïes de jeune bois de chêne, coupées de quartier, de 2 pieds 10 pouces de long, de 5 pouces de large, & de 4 pouces & demi de face, de même que celles dont la longueur est semblable, qui n'ont que 4 pouces & demi de large sur 3 pouces & demi de face, & celles qui n'ont que 4 pouces de large sur 3 pouces ou trois pouces & demi de face, ces trois espéces de raïes, dis-je, ne coûtent que 14 à 15 francs le cent. La piéce de bois de chêne, servant à faire les autres entretoises, & dont la longueur sera de 2 pieds, sur 6 pouces de large, & 6 pouces d'épaisseur, de même que celui qui a un pouce moins d'équarrissage, revient à 4 sols le pied.

Il faut prendre garde, que tous ces bois doivent être coupés depuis le mois d'octobre jusqu'au commencement de mars, qui est la bonne saison pour la coupe des bois; & que, pour le prix que nous avons dit ci-dessus, ils sont livrés & remis dans les magasins les plus proches.

Le Roi de France fournit de ses magasins tous les bois aux charpentiers & aux charrons, & il leur donne pour la main-d'œuvre de chaque corps d'affût de 33 & de 24, 12 livres; pour celle des affûts de 16 & de 12, 11 livres; & 10 pour celle des corps d'affûts de 8, & au-dessous.

A l'égard des affûts de Place, il en païe 8 & 10 livres pour les corps desdits affûts de tout calibre. Pour ce qui est des roüages, y compris la façon de l'essieu, & l'emboëtage, il païe pour celui de 33, 24 livres; pour celui de

de 24, 23 livres; pour celui de 16, 22 livres; pour celui de 12, 20 livres; pour celui de 8, 15 livres; & pour celui de 4, & au-deſſous, 12 livres.

Les roulettes & les eſſieux des affûts de Place ou Marins qui ſont d'une ſeule piéce, coûtent 5 livres. A l'égard des avantrains, le prix de leur façon eſt de 10 ou 12 livres l'un portant l'autre ; cela fait qu'un avantrain coûte 30 livres pour le bois & la façon, ſa ferrure en coûte 36, & la peinture 2, cequi fait en tout 68 livres.

Prix des Ferrures.

LOrſque les forgerons fourniſſent le fer, on le leur païe ſur le pied de 5 ou 6 ſols la livre tout travaillé & mis en place; mais lorſqu'on le leur fournit, cequi eſt ordinaire, on ne leur en païe que 2 ou 3 ſols, & quelques-fois moins, parce que le Roi fournit ordinairement le charbon & tous les outils. Lorſqu'on fait reſervir le vieux fer, comme il y a peu à y travailler, on n'en païe qu'un ſol & demi de la livre aux forgerons, pour le remettre en place. Les clavettes & les chaînettes d'un affût étant un ouvrage qui demande plus de façon, & où il faut emploïer plus de tems, on en païe ordinairement 20 ſols pour la façon des quatre, garnis de leurs chaînes.

Pl. 18. ARMEMENS NÉCESSAIRES POUR LE SERVICE DES PIÉCES DE CANON.

LA lettre A. eſt une lanterne, ou cüilliere de cuivre rouge, miſe autour d'une tête de bois marquée B. appellée boëte, & emmanchée au bout d'un long bâton marqué C. que l'on appelle hampe, lequel doit être plus long de quelques pieds que la piéce de canon où il doit ſervir. Cette lanterne marquée A. paroît ici développée, & fait voir la proportion qu'on lui doit donner, tant pour ſa largeur, que pour ſa longueur, ſuivant le calibre des piéces auxquelles elle doit ſervir; ces proportions ſont marquées par des petits cercles, afin de faire voir comment on doit couper le cuivre pour la faire.

D. eſt la même lanterne, faite & montée pour s'en ſervir à porter la poudre dans l'ame de la piéce; cette lanterne eſt compoſée, ainſi que nous venons de le dire, de 2 piéces; la première eſt une boëte de bois d'orme tournée au calibre du boulet des piéces auxquelles elle doit ſervir, ſa longueur doit être d'un calibre & demi: le cuivre de la lanterne doit avoir 3 calibres & demi de longueur, & deux de largeur, & il doit être arrondi par le bout de devant: cette lanterne doit contenir le tiers de la charge de la piéce de canon à laquelle on la deſtine. Cette charge eſt ordinairement les deux tiers de la peſanteur du boulet, enſorte que pour une piéce dont le boulet peſera 24 livres, il en faudra 16 pour ſa charge, & ſa lanterne par conſéquent en doit contenir environ 6. Le cuivre d'une lanterne de 33 péſe environ 7 livres; celui d'une de 24, 6 livres; celui d'une de

de 16, 4 livres; celui d'une de 12, trois livres; celui d'une de 8, deux livres; celui d'une de 4, une livre & demi. *Pl. 18.*

A l'égard de leur prix, on païe 25 ou 30 ſols, & quelques-fois plus, de la livre de cuivre emploïée, y compris les clous & les viroles qui ſont néceſſaires à ſa tête, de même que les viroles du refouloir & de l'écouvillon. La boëte, ou tête, eſt de bon bois tourné, de même que celle du refouloir, & coûte 5 ou 6 ſols la piéce. Toutes les hampes en général doivent être de bon bois de frêne, ou de hêtre, de la largeur de 12 pieds pour les piéces depuis 33 juſqu'à 12, & d'un pouce & demi de diamêtre; & pour celles de 8 & de 4, leur longueur ſera de 10 pieds, & d'un pouce de diamêtre: ces hampes valent 12 ou 15 ſols la piéce.

La figure marquée E. eſt un refouloir, qui eſt une boëte ſemblable à celle dont on vient de donner la deſcription, laquelle eſt faite de bois de hêtre ou de charme, du calibre de la piéce auquel il doit ſervir; il eſt entouré à la tête & au colet d'une virole de cuivre attachée à des clous de cuivre, leſquels effleurent le bois: ces viroles ſervent à empêcher que cette tête de refouloir ne ſe fende lorſqu'on refoule la piéce, c'eſt-à-dire, lorſqu'on bourre le fourrage qu'on met ſur la poudre & ſur le boulet. On fait ces viroles de cuivre, de même que la lanterne, afin de prévenir les accidens du feu, cequi pourroit arriver ſi l'une ou l'autre étoit de fer; au-lieu qu'étant de cuivre, on ne peut courir aucun riſque, quand même il y auroit quelque gravier dans la piéce ou autour de ſes armemens. Cette tête, ou boëte de refouloir

Pl. 18. eſt montée ſur une hampe ſemblable à celle de la lanterne.

La figure marquée F. eſt un écouvillon, qui ſe fait ſur une tête de bois preſque ſemblable à celle du refouloir, plus longue, moins groſſe, & faite en ovale par-devant; on garnit cette tête de ſoïes de ſanglier, qu'on paſſe dedans par bouquets, de la même manière qu'on fait les balais de crin: ces ſortes d'écouvillons, lorſqu'ils ſont bien faits & bien fournis, ſont fort bons, parce que les ſoïes dont ils ſont garnis obéïſſent, lorſqu'elles entrent dans la piéce, & ſe redreſſent dans les petites concavités ou chambres qu'il pourroit y avoir dans l'ame; par ce moïen, ils nétoïent la craſſe, & éteignent le feu qui pourroit être reſté dedans.

On garnit auſſi quelques-fois la tête de ces écouvillons avec des peaux de mouton, garnies de la laine la plus longue & la mieux fournie, comme la marquée G; une peau de mouton, bien repaſſée & bien fournie de laine, peut couvrir trois gros écouvillons, & coûte 20 ou 25 ſols.

J'ai connu pluſieurs Officiers d'Artillerie qui préferoient ces écouvillons au premier; pour moi, je ſuis d'un ſentiment contraire, par la raiſon que les écouvillons de laine ſont ſujets à être mangés des vers qui s'y engendrent, quoique leur peau ſoit paſſée à l'alun, & qu'on ait ſoin de les envelopper dans un petit ſac de toile cirée, cequi eſt une dépenſe & un inconvénient.

Les têtes des lanternes, des refouloirs, & des écouvillons, ſont percées de la longueur de 2 pouces & demi ou 3 pouces, pour qu'on puiſſe met-

mettre dans ce trou le bout de la hampe ſur laquelle on doit les monter, lequel y eſt arrêté par une cheville de bois, qui traverſe cette tête de part en part. *Pl.* 18.

Je ſerois d'avis que pour les piéces de 12 & au-deſſous, on montât l'écouvillon, & la lanterne, l'une à un bout, & l'autre à l'autre; il faudroit auſſi monter ſur une autre hampe le refouloir & un tirebourre, cequi épargneroit une moitié de hampes pour ces quatre piéces, & ſeroit moins embarraſſant & plus facile à manœuvrer.

Le tirebourre eſt marqué H; il ſe fait de fer, de la figure qu'on voit à la planche, ou à deux branches: ce tirebourre péſe 4 ou 5 livres pour les plus groſſes piéces, & la moitié moins pour les petites. Ses deux branches ſont entortillées, comme on le voit à la figure, & montées ſur une doüille, dans laquelle on fait entrer la hampe, & on les attache enſemble avec deux ou trois petits clous. Il eſt preſque inutile de dire que cet inſtrument ſert à décharger une piéce de canon, ou à en tirer les ordures qui pourroient y être entrées.

Les trois figures marquées I. ſont des inſtrumens de fer nommés Chats; on les monte ſur une petite hampe, & ils ſervent à découvrir les chambres qui peuvent être dans l'ame des piéces, parce que les petits crochets qu'on y voit entrent dedans lorſqu'ils les rencontrent. J'expliquerai leur uſage plus au long en parlant de l'épreuve des piéces.

L'inſtrument marqué K. eſt un boute-feu, dont la tête eſt de fer & à 2 pinces, laquelle, par le moïen de deux vis qui y ſont, ſerre les deux bouts d'un morceau de mêche que l'on en-

Pl. 18. entortille autour de ſon bâton ou hampe, qui eſt de 2 ou 3 pieds de longueur, & d'environ un pouce de gros. Nos canonniers François n'y cherchent pas tant de façon; ils prennent le premier bâton qu'ils rencontrent, le fendent par le bout, y font paſſer le premier bout d'une braſſe de mêche, laquelle ils entortillent autour du bâton, après-quoi ils font repaſſer l'autre bout ſur celle qui eſt entortillée, & le font entrer dans la fente de ce bâton ſur le premier bout qui y eſt paſſé, mais dans un ſens contraire, cequi empêche cette mêche de ſe détortiller; ils en allument les deux bouts, qu'ils allongent facilement à meſure qu'ils ſe conſument: l'autre bout du bâton eſt appointi, afin de le pouvoir planter dans la terre, à quelqu'endroit à l'abri du vent, & éloigné de la poudre & des piéces, de crainte d'accident.

Le petit inſtrument marqué L. s'appelle dégorgeoir; il ſert à degorger ou deboucher la lumière des piéces de canon, lorſque la poudre a de la peine à y entrer, ou qu'il y a quelque ordure. On doit le faire de fil de laiton, ou de fer bien doux, crainte qu'il ne ſe caſſe dans la lumière. Sa pointe doit être faite en vis, en triangle, ou en tarrière; ſa tête eſt faite en boucle, ſa longueur eſt depuis 12 juſqu'à 18 ou 20 pouces, & ſa groſſeur eſt d'environ 2 lignes, ſuivant que les lumières des piéces ſont grandes ou petites. C'eſt pourquoi un canonnier en devroit toujours avoir 3 ou 4 de différente groſſeur, attachés à la bandoüillere de ſon fourniment, & mis dans une petite gaine de cuir qui y ſeroit auſſi attachée.

Le fourniment dont nous venons de parler eſt marqué M. Il doit être de cuir bouilli; ceux de

de corne ſont plus propres, mais ils ſont dangereux lorſque le feu prend dedans : de telle façon qu'ils ſoient, ils doivent contenir au-moins une livre de poudre, & on les doit fermer avec un bon reſſort de cuivre; on les attache à une courroïe de cuir, ou à un cordon, que les canonniers portent en écharpe. Ils ſe ſervent de ces fournimens pour amorcer les piéces de canon. On ſe ſert auſſi pour cet uſage d'un petit ſac de cuir fait comme le marqué N, lequel a un petit tuïau de cuivre à un bout; on le remplit de poudre, & ou le lie avec un cordon qui y eſt attaché, pour s'en ſervir à ce que nous venons de dire. *Pl. 18.*

Les figures marquées O. ſont des morceaux de bois d'orme ou de chêne, de 12 à 15 pouces de long, de 6 ou 8 de large, ſur autant de hauteur, aïant la tête coupée en coin ſur un demi pouce de haut à la queuë ; c'eſt pourquoi on les appelle coins de mire, parce qu'ils ſervent à élever ou à baiſſer la culace d'une piéce de canon à la hauteur qu'on la deſire: pour cet effet, on les poſe ſur la ſemelle des affûts, & on y met un manche, ou-bien on fait ſur les côtés une entaille pour y pouvoir mettre les doigts, afin de les avancer ou reculer ſuivant le beſoin. Quand on n'a pas aſſez d'un coin pour pointer une piéce de canon, on en met deux l'un ſur l'autre.

La figure marquée P. eſt un fronteau de mire, qui eſt une piéce de bois de chêne ou d'orme taillée comme on le voit marqué, lequel ſert à poſer ſur la volée d'une piéce de canon, afin de la mieux pointer; il ſe fait ordinairement de 2 pieds & demi de long, ſur un de haut & 4 pouces d'épaiſſeur.

La

Pl. 18. La figure marquée Q. eſt un chapiteau de 3 morceaux de planche de chêne aſſemblés en dos-d'âne, d'environ 2 pieds ou 2 pieds & demi de longueur; il ſert pour couvrir la lumière des piéces, & à empêcher que la pluïe, ou le vent ne gâte ou n'emporte l'amorce lorſqu'elles ſont chargées.

On ſe ſert quelques-fois de plaques de plomb pour le même uſage, ſur-tout ſur les vaiſſeaux.

La figure marquée R. eſt un levier de 6 à 7 pieds de long; on les fait ordinairement de bois d'orme, de charme, ou de jeune chêne; ils péſent depuis 10 juſqu'à 20 livres, & peuvent coûter depuis 5 juſqu'à 10 ſols la piéce. Son uſage eſt connu de tout le monde, puiſqu'on s'en ſert dans tous les arts mécaniques, ſur-tout pour remuer des gros fardeaux.

DES GLOBES DE FER APPELLÉS BOULETS, DONT ON SE SERT POUR CHARGER LES PIÉCES DE CANON.

UN boulet, pour être bon & bien conditionné, doit être bien rond, bien ébarbé, & ſans aucune ſoufflure ou trou, parce qu'étant bien rond, & bien ébarbé, il fait ſon chemin droit dans la piéce, & n'en écorche point l'ame, ni ne la gâte point en y paſſant; lorſqu'il eſt rempli de ſoufflures & de trous, le vent s'y engouffre, & le fait piroüetter en l'air, cequi empêche qu'on ne puiſſe tirer bien juſte.

Ces ſortes de ſoufflures y cauſent quelques-fois des vuïdes, cequi fait qu'ils n'ont pas le poids qu'ils doivent avoir: il faudroit auſſi avoir ſoin de

de ne les pas faire couler d'un mauvais fer, parce qu'en les chargeant & déchargeant, & les jettant les uns sur les autres, il s'en casse beaucoup lorsque le fer est d'une mauvaise qualité. Le millier pesant de boulets coûte en France environ 30 livres rendu dans les arsenaux. *Pl.* 18.

Sur la Mer, on se sert de boulets à l'ange, ou ramés & enchaînés les uns aux autres, comme les marqués S. & T; ils servent à rompre les voiles & les manœuvres des vaisseaux, & à y mettre le feu, lorsqu'ils sont entortillés d'étoupes trempées dans de l'artifice, ou dans des matières combustibles; comme le marqué V.

La figure marquée X. est une espéce de cylindre-creux, dont le bout est fait en cône, lequel on remplit de poudre, avec une fusée semblable à celle des grenades; on se sert de ce boulet en le mettant dans une piéce de canon sur la poudre, & le tirant dans des revêtemens de terre, dans lesquels il entre par sa pointe, & lorsqu'il y est entré il y crêve, & y fait l'effet d'une petite mine ou fougasse, ce qui éboule d'avantage la terre, que si on n'y tiroit qu'avec des boulets ordinaires.

Des Boulets Rouges.

LEs boulets rouges sont ainsi nommés parce que on les fait réellement rougir; ils servent à mettre le feu dans les maisons d'une ville dont on fait le siége. Lorsqu'on veut les faire rougir, on fait un creux dans la terre, pour y mettre une grande quantité de charbon de bois ou de terre, qu'on allume; on place sur

ce

Pl. 18. ce feu un groſſe & forte grille de fer, & auſſi-tôt que ce feu eſt bien allumé & dans toute ſa force, on poſe les boulets ſur la grille, de ſorte qu'il faut très peu de tems pour les faire rougir. Lorſqu'on veut les prendre, on ſe ſert de tenailles, ou de cuillières de fer; enſuite on les tranſporte dans la piéce de canon, qui doit être pour cet effet près de l'endroit, & lorſqu'on a mis de la terre ou du gazon ſur la poudre qui eſt dans ladite piéce, & qu'on a refoulé fortement ce gazon, on jette le boulet dans la piéce ſans rien mettre deſſus; auſſi-tôt que ce boulet eſt placé, on le fait partir en mettant le feu à la lumière de la piéce. Ce boulet met le feu à tout ce qu'il rencontre de combuſtible, ainſi qu'aux maiſons de la ville qu'on aſſiége, comme je l'ai déjà dit.

On doit faire attention, que lorſque quelques tranchées paſſent par-devant la batterie d'où on tire les boulets rouges, on doit bourrer la poudre avec du fourrage moüillé, & non avec de la terre ou du gazon, parce que les morceaux pourroient bleſſer les ſoldats ou travailleurs qui ſeroient dans ces tranchées. On ne tire guères de boulets rouges qu'avec des piéces de 8 & de 4, parce que les boulets des piéces qui ſont plus groſſes ſont trop difficiles à porter.

Lorſqu'on veut tirer fort vîte, on charge les piéces de canon avec des gargouſſes, qui ſont des ſacs de parchemin dans leſquels on met la charge de poudre avec une bourre & le boulet par-deſſus. Quelques-fois, par-deſſus la poudre, au-lieu de boulet, on met une boëte de bois du calibre de la piéce, laquelle on remplit de mitrailles de fer, comme têtes de clous, morceaux de chaînes, petits boulets, ou balles de plomb,

plomb, cequi fait un furieux effet sur des troupes, lorsqu'on tire de près, parce que tout cela s'écarte en sortant de la piéce &, tue ou estropie les hommes & les chevaux qu'il attrape; & c'est ce qu'on appelle tirer à cartouches.

Les figures marquées Y. sont des passe-boulets, autrement dits calibres; on les fait avec de la tôle de fer, ou-bien on les fait forger exprès en rond, du calibre de tous les boulets qu'on veut, ensorte que les boulets auxquels ils doivent servir puissent passer au-travers en effleurant seulement les bords: on met un manche à ces passe-boulets pour les pouvoir tenir facilement, & on y marque leur calibre avec des chiffres, afin qu'on les puisse connoître tout d'un coup. *Pl. 18.*

On empile les boulets en piramide, dont le sommet finit par un boulet; ou en prime triangulaire, dont le sommet finit par plusieurs boulets. Lorsqu'ils sont ainsi empilés, il est facile de savoir la quantité de boulets qu'il y a dans une pile.

Ainsi, suppossons que cette pile soit semblable à celle *a. b. c. d.*, je compte le sommet de cette pile, que nous suppossons ici être de 14 boulets; je compte aussi le nombre des boulets qu'il y a dans la superficie d'un des bouts de la pile, comme seroit le bout *f. g. h.*, qui forme toujours un triangle équilateral, lequel est ici de 55 boulets: je multiplie ces 55 par le nombre des boulets du sommet de la pile, moins un, comme le sommet *a. b.* qui est de 14; je multiplie donc 55 par 13, cequi me donne 7150 boulets pour la pile *j. k. d. b:* il me reste une pile triangulaire finissant par le boulet que

je n'ai point compté; or, on ne peut trouver la quantité de boulets que contient cette pile qu'en multipliant 10 par 10, 9 par 9, 8 par 8, 7 par 7, 6 par 6, 5 par 5, 4 par 4, 3 par 3, 2 par 2, & 1 par 1. Lorſqu'on aura additionné le produit de ces multiplications enſemble, il donnera pour total 385 boulets, qu'il faut ajoûter aux 715 que l'on a trouvé par la première multiplication, & lorſqu'on aura additionné ces deux ſommes enſemble, le total 1100 ſera le nombre des boulets contenus dans la pile *a. b. c. d.*

Mais comme on ſeroit trop long-tems à faire la multiplication des piles quarrées dont le ſommet finit par un boulet, j'ai jugé à propos de joindre ici une Table toute calculée, dont le côté eſt depuis 2 boulets juſqu'à 20, qui eſt la largeur la plus grande qu'on donne aux piles, parce qu'elles deviendroient trop hautes ſi on leur en donnoit d'avantage: on placeroit par-conſéquent avec beaucoup de difficulté les dernières rangées, &, de plus, le poids de ces piles ſeroit ſi grand ſur leur baſe, que non-ſeulement elles s'écrouleroient par la ſucceſſion des tems, mais même elles affaiſſeroient le terrein.

A l'égard de cette Table, on peut dire que l'uſage en eſt très-facile, puiſqu'il ne faut que compter le côté de la baſe d'une pile quarrée de boulets, que je ſuppoſe, par exemple, être de 10 comme la précédente. Je regarde dans la ſeconde colonne de cette table, vis-à-vis le nombre 10 de la première colonne, je trouve 385, qui eſt le total des boulets contenus dans cette pile, lequel eſt ſemblable au nombre que j'ai trouvé par les multiplications précédentes.

Lorſqu'on veut encore ſavoir par cette même table

table ce-que contient une pile quarrée dont le côté de la baſe eſt de 15 boulets, il faut regarder dans la ſeconde colonne, vis-à-vis le nombre 15 de la première; je trouve 1240, qui eſt ce-que doit contenir la pile quarrée qui a pour côté de ſa baſe 15 boulets, & dont le ſommet finit par un.

Comme il ſeroit très-ennuïeux, ainſi que je l'ai dit ci-deſſus, de compter le nombre de boulets qui ſont contenus dans la ſuperficie d'une pile oblongue, j'ai ajoûté dans la ſeconde table le nombre des boulets contenus dans cette ſuperficie, depuis un côté de deux boulets juſqu'à un côté de 20; c'eſt pourquoi il ſera très-facile par le moïen de ces deux tables, de ſavoir la quantité de toutes ſortes de piles, tant de boulets, que de bombes ou de grenades, de quelle hauteur & longueur qu'elles puiſſent être.

TABLE *des Piles quarrées de boulets.*

Côté de la Base.	Total des Piles.
Par 2.	5.
par 3.	14.
par 4.	30.
par 5.	55.
par 6.	91.
par 7.	140.
par 8.	204.
par 9.	285.
par 10.	385.
par 11.	506.
par 12.	650.
par 13.	819.
par 14.	1015.
par 15.	1240.
par 16.	1496.
par 17.	1785.
par 18.	2109.
par 19.	2470.
par 20.	2870.

TABLE *pour connoître les superficies du côté des piles de boulets.*

Côté de la Base.	Total de la superficie.
Par 2.	3.
3.	6.
4.	10.
5.	15.
6.	21.
7.	28.
8.	36.
9.	45.
10.	55.
11.	66.
12.	78.
13.	91.
14.	105.
15.	126.
16.	136.
17.	153.
18.	171.
19.	190.
20.	210.

PORTÉE ORDINAIRE DES PIÉCES.

LEs piéces de canon proportionnées, & montées, comme nous l'avons dit ci-devant, chargées de poudre aux deux tiers de la péſanteur de leurs boulets, c'eſt-à-dire 16 livres de poudre dans celles dont le boulet péſera 24 livres, & ces piéces pointées à 45 degrés d'élévation, ont porté leurs boulets, ſuivant les expériences qu'on en a fait pluſieurs fois, ſavoir, la piéce de 24 à 2250 toiſes, qui eſt une lieuë, celle de 16 à 2020 toiſes, celle de 12 à 1879 toiſes, celle de 8 à 1660 toiſes, celle de 4 à 1520 toiſes.

Poids de ces Piéces, & Prix de leur Façon.

	Poids.	Façon.	
LEs piéces de 33, de 10 pieds de long. - - - -	6000.	900.	*livres.*
de 24, auſſi de 10 pieds de long. - - - - -	5000.	700.	
de 16 *idem.* - - - - - - -	4000.	600.	
de 12 *idem.* - - - - - - -	3000.	500.	
de 8, de 8 pieds de long. - - - - - - - -	1950.	450.	
de 4 *idem.* - - - - - - -	1300.	400.	

Les poids qu'on vient de donner ne ſont pas abſolument ſi exacts qu'ils ne s'y trouve quelque différence, parce que ſouvent ceux qui font les moules des piéces n'apportent pas toute l'attention poſſible à faire ces mêmes moules d'une exacte

proportion; cequi fait que la piéce qu'on fondra ſur un moule qui aura ſeulement une ligne de diamêtre plus qu'un autre, péſera quelques quintaux de plus que la premiére.

On doit auſſi remarquer, que ſi on raccourcit ces piéces, elles péſeront moins que les précédentes.

CHAPITRE SIXIEME.

DE LA MANIÉRE DE MOULER, ET DE FONDRE LES PIÉCES DE CANON.

De l'Alliage.

L'Alliage ſe fait avec du cuivre rouge, appellé roſette, dont le meilleur ſe tire de la Suéde & de la Hongrie: on y mêle en le fondant 8 ou 10 livres d'étain fin d'Angleterre par cent péſant de roſette, & lorſqu'on a du vieux métail provenant auſſi de vieilles piéces de canons, on met ſur 100 livres de ce vieux métail 25 livres de roſette, & 4 ou 5 livres d'étain.

Comment on doit faire les Moules pour les Piéces de Canon.

IL faut prendre premiérement une piéce de bois de ſapin, ou autre bien droite, à pluſieurs pans, ou toute unie, de deux ou trois pieds

pieds plus longue que la piéce qu'on veut mouler; cette piéce de bois doit être plus groſſe à un bout qu'à l'autre, ainſi qu'on le voit marqué ſur la planche 19. à la Fig. 1e. On appelle cette piéce de bois trouſſeau; on la poſe horiſontalement, les bouts appuïés ſur des chantiers marqués A; vers le gros bout de cette piéce, à l'endroit marqué B, on applique un morceau de bois taillé en exagone ou en octogone régulier, ſur chacun des pans duquel on enfonce une cheville, comme celle marquée C; ces chevilles ſervent à faire tourner le rouleau avec les mains. Les chantiers marqués A. ont une entaille en demi-cercle, dans laquelle on fait entrer chaque bout du trouſſeau; cela l'empêche de ſe déranger de ſa place quand on le tourne. Pl. 19.

Ce trouſſeau ainſi poſé, on le doit bien faire graiſſer par-tout avec du vieux-oint, & on roule par-deſſus, ſur toute ſa longueur, une natte de paille juſqu'à une certaine groſſeur, laquelle doit être d'environ 2 pouces moins que la groſſeur que doit avoir le métail de la piéce de canon qu'on veut faire, non compris les moulures. Les deux bouts de cette natte de paille s'attachent avec deux clous aux deux bouts du trouſſeau; après-quoi on applique ſur cette natte pluſieurs couches de terre graſſe détrempée avec de la pouſſière faite de briques pilées, d'environ un pouce d'épais. Par-deſſus cette terre, on remet encore une couche d'une autre terre qu'on a bien battüe, & mêlée avec de la fiente de cheval & de la bourre: cette couche doit être de la groſſeur que doit avoir la piéce de canon.

Pendant tout ce travail, on a ſoin d'entretenir ſous le trouſſeau un petit feu de braiſe, de

Pl. 19. bois ou de tourbes, ſuivant les lieux; ce feu ſert à faire ſécher plus promptement la terre de toutes ces différentes couches.

Préſentement, pour faire les moulures de la piéce, le bourrelet, & les autres ornemens, la dernière couche de terre dont nous venons de parler étant encore toute molle, on en approche une planche de la longueur de 12 pieds ou
Fig. 2. environ, ſemblable à celle de la Fig. 2, ſur laquelle il y a une lame de fer marquée D. cloüée ſur toute ſa longueur, & dans la largeur de laquelle on a limé & chantourné toutes les différentes moulures que la piéce doit avoir, avec toutes leurs proportions: c'eſt cette ſeconde figure qu'on appelle l'échantillon, parce qu'effectivement c'eſt un échantillon de la piéce qu'on veut faire. On aſſûre cet échantillon bien ferme ſur les deux chantiers par les deux bouts, à la diſtance requiſe du centre du rouleau mar-
Fig. 3. qué E. Fig. 3., qui doit être préciſément celle du demi-diamêtre que doit avoir la piéce. Cet échantillon ainſi placé & aſſûré, on fait tourner à force de bras le moule E. par le moïen des chevilles marquées C, dont nous avons parlé ci-devant, & ce moule frottant contre les moulures de cet échantillon en prend la figure. On doit avoir ſoin de mettre des petites couches ou morceaux de terre aux endroits qui ne ſont pas aſſez forts ou que l'échantillon écorche, enſorte que le moule prenne dans toutes ſes parties, depuis l'extrémité de la dernière platte-bande de ſa culace, juſqu'à celle de ſon bourrelet, cequi eſt la véritable figure d'une piéce bien proportionnée.

Cette piéce ainſi achevée, on y poſe les anſes, la rigole de la lumière, les Armes, les Deviſes,

vises, enfin tout ce qu'on y veut mettre. Toutes ces piéces se fondent avec du plâtre, ou de la cire préparée avec de la thérébentine, & fondüe dans des moules de plâtre bien-fins & bien-faits. On y applique ensuite les deux tourillons, qui se font avec deux morceaux de bois de la grosseur & longueur qu'ils doivent avoir, & qu'on attache au moule avec deux clous chacun. Pl. 19.

Ce moule ainsi construit, on ôte le feu qui est dessous, & on le frotte bien par-tout avec du suif fondu, en le faisant tourner contre l'échantillon: ce suif sert à empêcher que ce moule ne s'attache à la chappe que l'on doit travailler par-dessus; car ce premier moule n'est pas celui qui sert à couler la piéce, c'est au-contraire celui qui sert à faire le moule dans lequel la piéce doit être coulée, & c'est ce qu'on appelle chappe, laquelle se fait ainsi que nous allons le dire.

On a de la terre grasse passée & préparée avec de la fiente de cheval & de la bourre: on appelle cette préparation potée. On commence d'abord par mettre une couche de cette potée sur le moule précédent, le plus uniment qu'il est possible, & on laisse sécher cette couche peu-à-peu à l'ombre & sans feu: lorsqu'elle est seche, on en applique une autre par-dessus, faite d'une terre un peu plus grasse, cequi se fait en mêlant une livre de terre grasse avec une livre de fiente de cheval & environ 5 onces de bourre. Lorsque la terre grasse est d'une bonne qualité, on n'y met point de fiente de cheval, la bourre seule étant suffisante.

Lorsqu'on a mis successivement des couches de cette terre environ de l'épaisseur de 4 pou-

Pl. 19. ces, ce qu'on reconnoît en en prenant le diamêtre, celui du moule de dedans étant connu, on la fait bien sêchêr au feu, après qu'elle a eû cependant le tems de sêcher à l'ombre, afin que le feu ne la fasse pas fendre ; puis on ôte les clous qui arrêtoient les anses & les tourillons, & on en bouche les entrées avec de la terre : après cela on bande ce moule, & on l'entoure avec des cercles de fer, par-dessus lesquels on met encore de la terre, & on le fait bien sêcher au
Fig. 4 feu, ainsi qu'on le peut voir à la Fig. 4.

On donne ordinairement six pouces d'épaisseur à la chappe des moules des grosses piéces. Lorsque ce moule est bien sec par-tout, on ôte les deux clous qui tiennent la natte de paille dont nous avons parlé ci-devant, & on donne des coups de marteau sur les bouts du trousseau, lequel est plus menu par un bout que par l'autre, ainsi qu'on le voit sur la figure : cela fait qu'il se détache du milieu du moule qu'il traverse, & en le retirant on retire aussi très-facilement la natte. Cela étant fait, on porte ce moule dans la fosse qui est devant le fourneau où on fond le métail, & on l'y met
Fig. 5. dans la situation que l'on voit à la figure 5e. Ce moule ainsi posé, on jette dedans quantité de buches allumées, lesquelles servent à le cuire, à fondre le suif qui sépare la chappe d'avec le premier moule, lequel elle sêche de manière qu'il est très-facile de le casser avec des instrumens faits exprès, ensorte qu'il n'en reste rien, & que la chappe demeure seule, laquelle a conservé dans son intérieur tous les ornemens & les moulures qui étoient sur le premier moule.

A la place de ce moule on y met le noïau, qui est une longue barre de fer, laquelle on po-

se

ſe très-juſte dans le milieu de la chappe, afin que la piéce de canon ne ſoit pas plus forte de métail d'un côté que de l'autre. C'eſt pourquoi, il faut poſer ce noïau avec la dernière exactitude. Cette barre de fer eſt couverte d'une pâte de cendre que l'on a bien recuite au feu, & qu'on a entourée deux ou trois fois ſur toute ſa longueur avec du fil-d'archal bien cuit, ce qu'on a continué trois ou quatre fois couche ſur couche juſqu'à environ la groſſeur que doit avoir l'ame de la piéce. Ce morceau de fer ou noïau eſt repréſenté à la figure 6e. ſans terre, & à la figure 7e. entouré de terre. *Pl. 19.* *Fig. 6. & 7.*

J'ai dit qu'on poſoit ce noïau bien dans le milieu du moule, ainſi qu'on le voit marqué à la figure 8e, qui repréſente le profil ou la coupe du moule ou chappe, pris ſur toute ſa longueur; l'eſpace qui reſte vuide entre ce noïau & cette chappe ou moule, eſt cequi doit être rempli par le métail, & cequi en fait l'épaiſſeur autour de la piéce. On couvre ce noïau ou barre de fer d'une pâte de cendre, afin d'empêcher que le métail ne s'y attache, & qu'on le puiſſe retirer aiſément du milieu de la piéce lorſqu'elle eſt fondüe. *Fig. 8.*

Afin que ce noïau ſe maintienne bien droit dans le milieu de la chappe ou moule, on le retient dans le centre, du côté de la bouche, par le moïen d'une petite meule faite de plâtre & de tuilles, & dans laquelle on paſſe le bout de ce noïau; après cela on l'arrête bien ferme ſur le bout du moule.

Le bout qui eſt du côté de la culace s'arrête avec un cercle de fer, ou d'acier, qui embraſſe le bout de ce noïau, & qui a trois branches, comme on le voit à la figure 9e, & qu'on appelle *Fig. 9.*

Pl. 19. pelle chapelet, lequel reſte engagé dans l'épaiſſeur du métail de la piéce. On fait de pluſieurs ſortes de chapelets; mais le plus en uſage eſt celui que nous venons de décrire. Les maîtres fondeurs les placent auſſi différemment; les uns reſtent engagés dans la platte-bande de la culace quand la piéce eſt fonduë, les autres reſtent dans l'épaiſſeur de la culace, & d'autres reſtent engagés dans le champ de lumière. Comme toutes ces méthodes ſont bonnes, on laiſſe cela à la diſpoſition & à l'habileté du fondeur.

Je dirai ici en paſſant, que j'ai vû des fondeurs, qui faiſoient leur chapelet avec du métail d'un alliage plus dur que le canon; mais cette méthode ne vaut abſolument rien, car la chaleur du métail de la piéce, lorſqu'on la fond, eſt ſi grande, qu'elle fait fondre, ou amollit tellement ce chapelet avant même que le métail dont la piéce doit être compoſée ſoit entiérement coulé, que le noïau eſt ſujet à s'ébranler & à ſortir de ſa première ſituation.

Remarque.

DAns le mêlange qu'on fait de la roſette ou cuivre rouge, avec l'étain fin d'Angleterre, on doit remarquer que plus il y a d'étain, plus le métail eſt dur & caſſant; mais qu'auſſi il n'eſt pas ſi poreux & ſe fond plus facilement, & avec moins de ſoufflures; c'eſt auſſi ce que les maîtres fondeurs demandent, parce que leurs piéces en paroiſſent plus belles; mais auſſi elles ne durent pas à beaucoup près ſi long-tems que celles où il n'y a que 8 ou 10 livres d'étain par chaque cent péſant de roſette: d'ailleurs les lumières de celles où il entre beaucoup d'étain durent

rent très peu. Mais il y a un ſecret tout particulier pour empêcher que les lumières des piéces de canon ne ſoient ſi-tôt uſées, & cela ſe fait dans le tems qu'on fond la piéce.

La chappe de la culace s'aſſemble au corps de la piéce, après qu'on a bien nétoïé le dedans de la chappe, & qu'il n'y reſte plus rien; alors on l'accroche aux bandages de fer qui l'entourent, & qui correſpondent à ceux dont elle eſt entourée, ainſi qu'on le voit aux 5e. & 8e. figures, aux endroits marqués F. *Pl. 19. Fig. 5. & 8.*

G. eſt l'Epaiſſeur de la terre qui forme la chappe du moule. H. Chappe de la culace. I. Eſpace vuïde, dans lequel coule le métail entre le noïau marqué K. & la chappe. L Augmentation de métail par-deſſus l'embouchure de la piéce, qu'on appelle maſſelote, laquelle ſert à péſer ſur le métail de la piéce, afin de le rendre plus compacte, & qu'on ſcie à l'endroit qui eſt ponctué après que la piéce eſt refroidie & retirée de la foſſe. M. Eſt le canal par où on coule le métail dans le moule; & N. eſt un autre canal pour laiſſer évacuer l'air.

Quand on a placé le chapelet, & ajuſté le noïau dans la chappe, on place la culace, laquelle eſt faite à-part, de la même manière, & avec la même compoſition que celle du corps de la piéce; elle eſt bien bandée de fer, & elle s'enchaſſe proprement, ainſi que nous l'avons dit, au bout du moule à l'endroit marqué F, où on l'arrête avec des clefs de fer, & où on l'attache avec du fil-d'archal aux crochets des bandages de la chappe. On coule ordinairement les piéces la culace en-bas, & on laiſſe au bout du moule qui eſt en-haut un eſpace vuïde d'environ

Pl. 19. *Fig.* 8. viron 2 pieds & $\frac{1}{2}$ de haut, comme celui marqué L. figure 8, lequel ſert à contenir trois ou quatre milliers de métail plus qu'il n'en faut pour faire la piéce: ce métail ſert par ſon poids, ainſi que je l'ai déjà dit, à ſerrer celui dont la piéce eſt compoſée, & à le rendre moins poreux; après quoi, lorſque la piéce eſt refroidie & retirée de la foſſe, on ſcie cette maſſe appellée maſſellote à l'endroit que j'ai deja dit ci-deſſus.

Lorſqu'on peut fondre pluſieurs piéces de canon, ou pluſieurs mortiers à la fois, on diſpoſe au haut du moule pluſieurs tuïaux, ou petits entonnoirs de terre, répondant à l'intérieur du corps de ce moule, & c'eſt par-là que doit couler le métail. On laiſſe auſſi un ou deux autres tuïaux marqués N. figure 8, pour ſervir d'évent; & lorſque tout eſt ainſi préparé, on remplit la foſſe avec de la terre bien ſéche, & paſſée à la claïe, laquelle on bat avec grand ſoin couche par couche tout autour du moule, juſqu'au haut. Les petits entonnoirs & évents doivent ſurpaſſer de quelques pouces la ſuperficie du haut de la foſſe, & on forme tout autour avec de la terre graſſe des rigoles, que l'on fait bien cuire avec du charbon. Ces rigoles s'appellent échênaux, & ſervent à conduire le métail depuis le trou du fourneau par où il coule juſques dans les moules.

Lorſque le fondeur connoît que ſon métail eſt chaud à un certain degré, c'eſt-à-dire qu'il eſt bien fluide, cequi arrive ordinairement environ au bout de 24 ou 30 heures que le fourneau eſt allumé, (il faut obſerver de tenir les morceaux de roſette dans le fourneau élevés ſur des grêts, & qu'ils ne poſent pas ſur l'âtre) il place des hommes avec des pinces ou petites écluſes de fer

ſur

ſur tous les trous qui communiquent dans les moules, afin que quand le métail vient à ſortir du fourneau, il rempliſſe également toutes les rigoles, & qu'il ſoit également chaud en deſcendant dans toutes les parties du moule. On débouche avec une longue & groſſe piéce de fer pointüe appellée perrièrre, le trou du fourneau qui eſt formé en-dedans avec de la terre graſſe, & auſſi-tôt le métail ſort du fourneau tout bouillant & avec impétuoſité par ce trou, & remplit toutes les rigoles ou échênaux: alors les hommes qui tiennent les petites écluſes de fer ſur les trous, les débouchent deux à deux, & à meſure qu'ils ſe rempliſſent, ils ſe retirent, & le métail coulant dans le moule avec rapidité forme la piéce de canon ou le mortier.

J'ai appris à fondre les piéces de canon d'un fondeur qui faiſoit un tuïau à côté du moule de ſa piéce de canon, ou du mortier, & le métail entroit par ce tuïau, & deſcendoit juſqu'au fonds qui communiquoit dans le moule: de cette façon le métail étoit obligé de remonter au haut du même moule, & chaſſoit par conſéquent l'air qui y étoit renfermé; il avoit le tems de calmer ſa première impétuoſité, & comme il étoit forcé à faire remonter ſa propre maſſe, cela l'empêchoit de boüillonner, & obvioit à ce qu'il ne ne ſe fît des chambres, ou des ſoufflures. Je ſuis ſurpris que tous les fondeurs ne ſe ſervent pas de cette méthode; car tous ceux à qui j'en ai parlé l'ont fort approuvée.

Il n'y a nulle différence pour la façon des moules de mortiers & de pierriers, & ceux des piéces de canon.

Lorſque le métail eſt bien refroidi dans les moules, on ôte la terre de la foſſe, & on en re-

retire les moules avec les piéces; on en détache les bandages de fer, & on caſſe à coups de marteau la terre du moule qui eſt attachée autour du métail, lequel ſe découvre, & qui eſt brute en pluſieurs endroits: c'eſt pourquoi on coupe toutes les ſuperfluités, & les jets du métail, avec des ciſeaux bien acérés, & à coups de marteau, & on en ôte le noïau en le remuant, & en frappant ſur ſon bout à coups de marteau.

La piéce étant décrotée, on la ſuſpend dans un chaſſis de charpente, la culace en-haut, & l'embouchure en-bas, & on l'éleve en l'air à l'aide des moufles & des poulies; en cet état, on fait entrer dans ſon ame un couteau bien aceré enchaſſé dans une boëte de cuivre, ſitué à l'extrémité d'un arbre de fer planté en terre & bien aſſuré, qu'un cheval fait tourner par le moïen d'une roüe placée horiſontalement ſous cette machine, ou à force de bras. Par cette manœuvre, ce couteau coupe & unit le dedans de la piéce. On emploïe pluſieurs de ces couteaux les uns après les autres, de plus gros en plus gros, juſqu'à ce que la piéce ſoit miſe au calibre qu'elle doit avoir, & que ſon ame ſoit bien nette.

Il faut ordinairement deux heures pour que chaque couteau puiſſe aller depuis l'embouchure de la piéce juſqu'au fonds de ſa culace; cequi ſe fait par le moïen de la pièce qui deſcend à meſure que le couteau coupe le métail.

Lorſque cela eſt fini, on en perce les lumières: cequi ſe fait, comme il eſt repréſenté à la figure 9e, par le moïen d'un foiret bien acéré, & à l'aide d'un archet; enſuite on éprouve ces piéces de canon de la manière que nous allons le dire.

Ma-

Manière d'éprouver les Piéces.

IL faut choiſir pour cet effet un lieu propre, afin que les boulets donnent dans quelque élévation de terre, ou qu'ils puiſſent tomber à toute volée dans des endroits où ils ne puiſſent cauſer aucun accident. Les piéces étant arrivées à l'endroit deſtiné, on les met ſur une ligne, environ à trois toiſes les unes des autres, la culace un peu enterrée, leur milieu ſoûtenu ſur un morceau de bois ou chantier d'un pied ou d'un pied & $\frac{1}{2}$ de haut, & l'embouchure tournée du côté qu'on veut tirer: en cette ſituation on les tire trois fois chacune. La premiére fois on les charge avec autant de livres de poudre que le boulet en peſe; ſur cette poudre on met un ou deux bons bouchons de fourrage, bien refoulés, ſur leſquels on met le boulet, que l'on refoule auſſi de quelques coups avec un bouchon; ces piéces étant ainſi toutes chargées, on fait avec un entonnoir une trainée de poudre qui va des unes aux autres; on a ſoin de faire retirer tout le monde, après-quoi celui qui y met le feu ſe retire auſſi, crainte de quelque accident.

La ſeconde eſt tirée de même aux trois quarts de la peſanteur du boulet, & la troiſiéme à la moitié, après-quoi on écouvillonne la piéce, & on y met auſſi-tôt de l'eau, que l'on preſſe avec un écouvillon, en bouchant la lumière avec le doigt: on a ſoin de remarquer ſi cette eau ne ſort pas par quelqu'endroit; & on viſite après-cela avec le chat dont nous avons parlé ci-de-

vant. Ce chat se fait de plusieurs façons, il est d'une, de deux, ou de trois branches, au bout desquelles il y a un petit crochet d'acier; au-dedans de ces branches il y a un ressort qui est retenu avec des vis, & pour assujettir ce ressort il y en a deux autres: le plus petit est pour les calibres depuis 8 jusqu'à 16, & le grand depuis ce dernier jusqu'aux plus gros.

Cet instrument est fort en usage, & d'une grande utilité pour reconnoître jusqu'aux moindre des petits trous qu'il peut y avoir dans l'ame d'une piéce; car par ce moïen, on découvrira jusqu'à celle où il ne pourroit entrer que la tête d'une épingle: & quand il se rencontre des chambres qui ont 5 ou six lignes de profondeur, plus ou moins, la griffe entre dedans, & on marque la hampe avec de la craïe à l'embouchure de visée, afin que, lorsqu'on l'a retirée, on puisse en la posant sur ladite piéce, voir à quelle longueur le chat a rencontré cette chambre.

Lors qu'on ne peut pas sortir la griffe de la chambre, on se sert d'un anneau qui est au bout & monté sur une hampe, lequel anneau on fait passer dans la hampe du chat, & on le pousse jusqu'à ce qu'il ait rassemblé les griffes l'une auprès de l'autre, cequi donne la facilité de les retirer; après cela on introduit dans la piéce de la bougie allumée au bout d'une baguette, à l'aide de laquelle on voit à-peu-près la profondeur & la grandeur de la chambre.

On peut encore entourrer les griffes du chat avec de la terre grasse, & on le conduit ainsi dans la piéce jusqu'à ce qu'il rencontre la chambre;

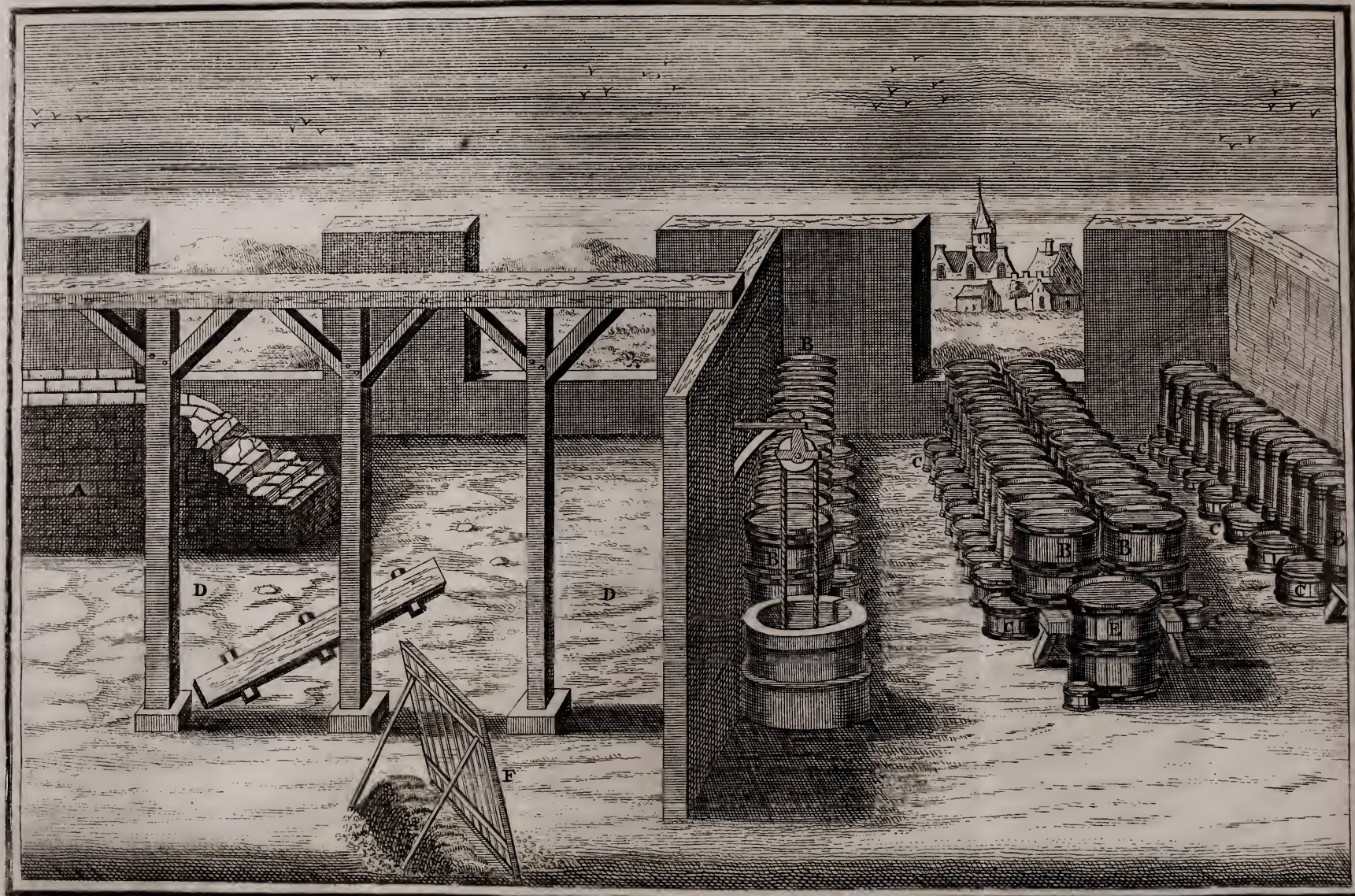
bre; pour-lors on appuïe le plus qu'on peut sur la hampe, cequi fait entrer le crochet dans la chambre en faisant impression sur la terre; & lorsqu'on a retiré ce crochet, il est facile de voir de combien de lignes il est découvert de la terre qu'on y a mise, cequi fait connoître la profondeur de ladite chambre.

Aux grosses piéces on se sert d'un miroir, en tournant leur culace du côté du soleil lorsqu'il en fait, & ainsi les raions sont portés dans l'ame de la piéce par réflexion, & l'éclairent si bien, qu'il est très-facile de distinguer les moindres chambres qu'il peut y avoir dedans.

Il y a des Commandans d'artillerie qui, pour éprouver des piéces, les font d'abord tirer deux coups chargés aux trois quarts de la pesanteur du boulet, & ensuite un troisiéme avec la pesanteur. Ils disent pour raison, que si les piéces ont à crever elles le feront du premier coup, & qu'ainsi ils épargnent la poudre. Ils disent aussi que si le fondeur a perbattu ces piéces, c'est-à-dire qu'il en ait fermé les chambres & les évents à coups de marteau, ou qu'il y ait fait couler quelque métail, & que ces piéces ainsi préparées puissent résister au premier coup qu'on leur fait tirer à pleine charge sans qu'il y paroisse rien, ce que j'ai vû arriver quelquesfois, les deux autres coups qu'on leur fait tirer ensuite étant beaucoup moins chargés, ne seront pas capables d'en faire découvrir les chambres; mais que, lorsqu'on commence à faire tirer ces piéces chargées aux trois quarts de la pesanteur de leur boulet, cela ébranle le métail

tail qu'on auroit fait couler dans les chambres, & cela en ouvre les évents; & le dernier coup étant le plus fort acheve entiérement ce que les deux premiers ont commencé.

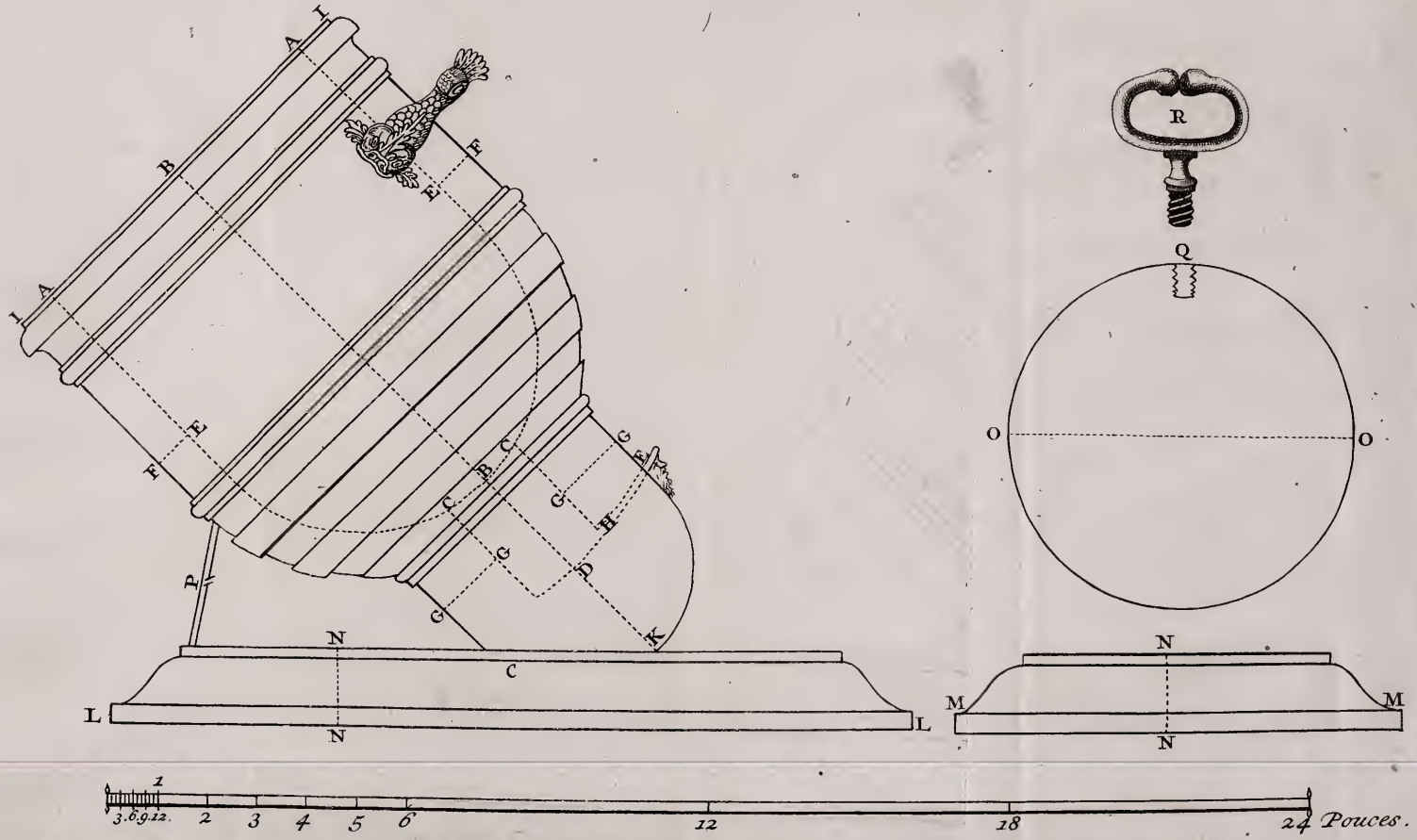
FIN de la Premiere Partie.



Bardet de Villeneuve inv.t et delin.

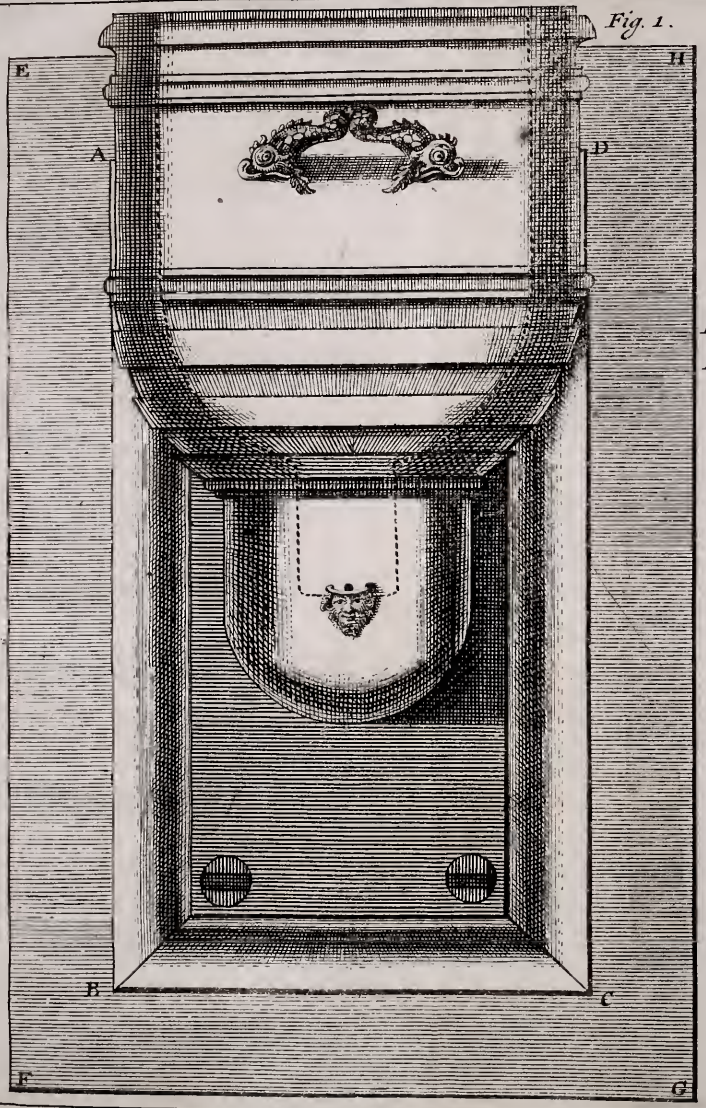
Bardet de Villeneuve inv. et delin.

Deſſein du petit Mortier a éprouver la poudre, Vû de côté avec sa semelle, faisant avec elle un angle de 45. degréz d'élévation.



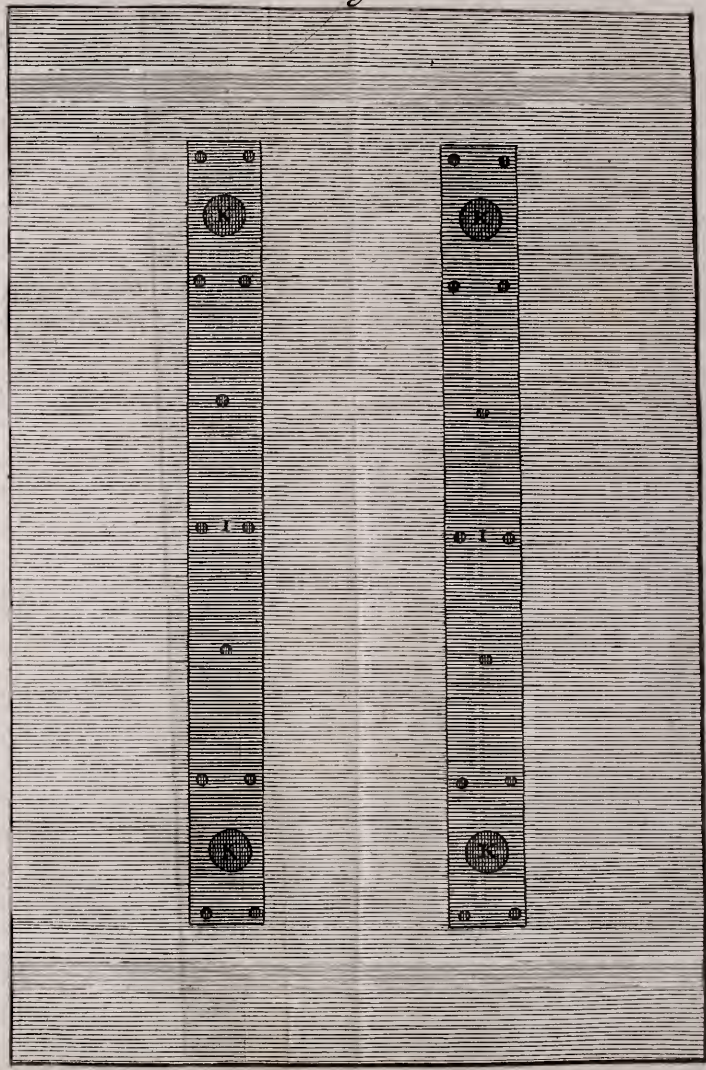
Bardet de Villeneuve delin.

Fig. 1.



L'echelle de la planche precedente sert pour celle-cy.

Fig. 2.



Bardet de Villeneuve delin.

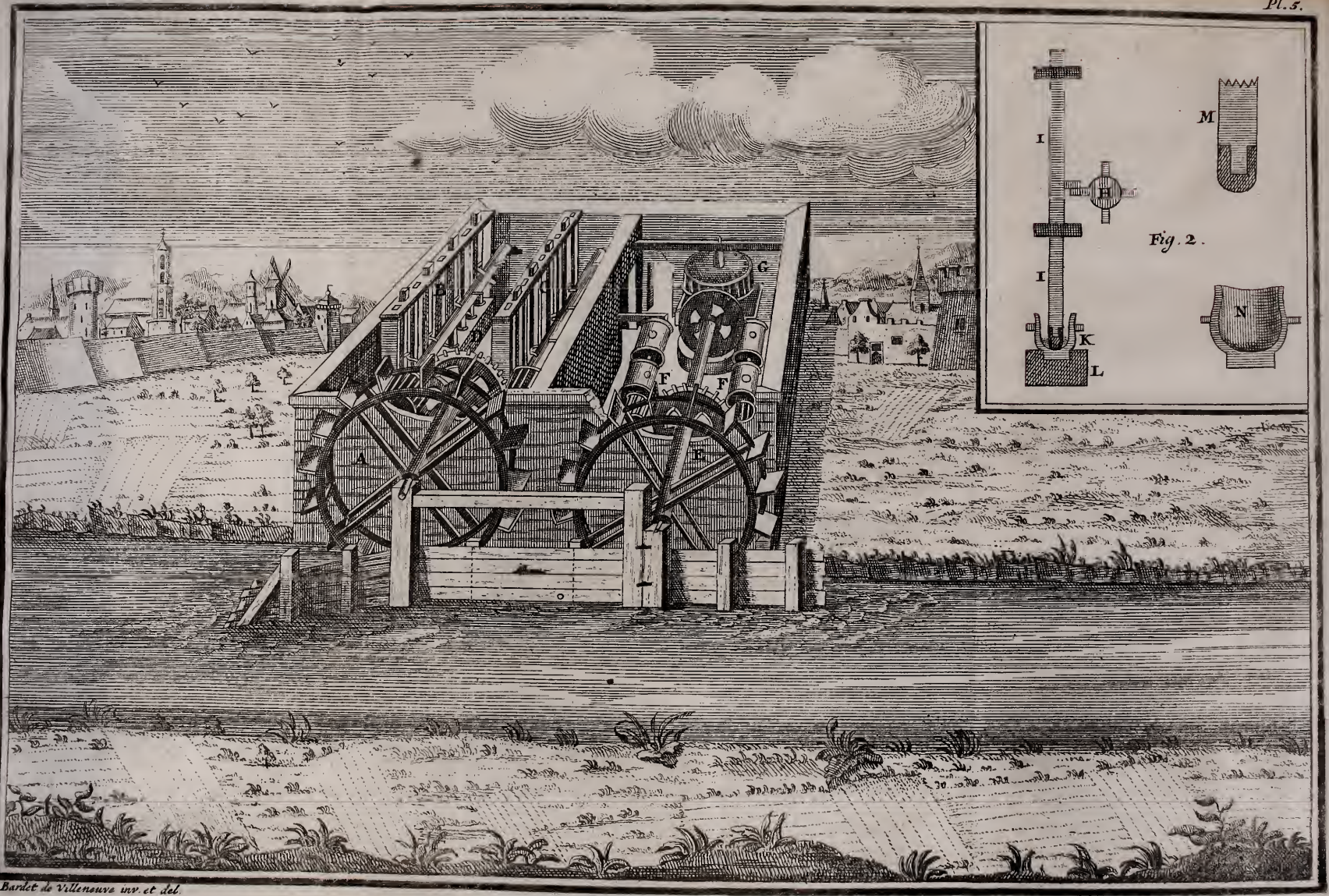
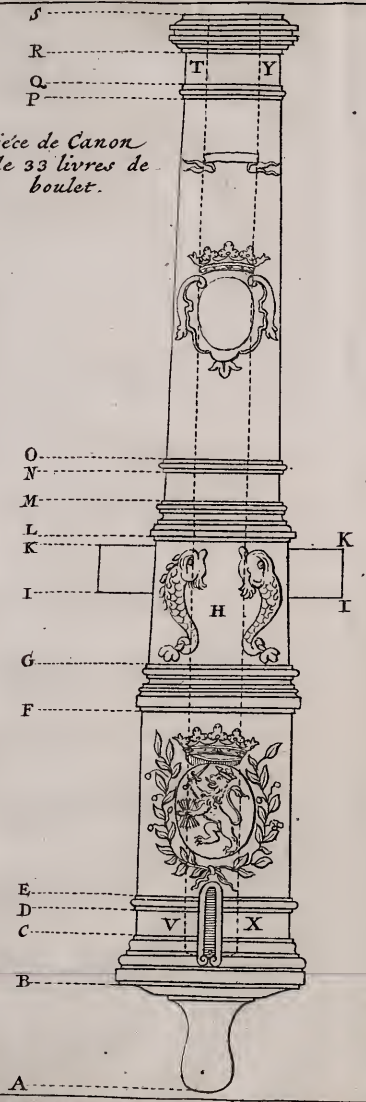
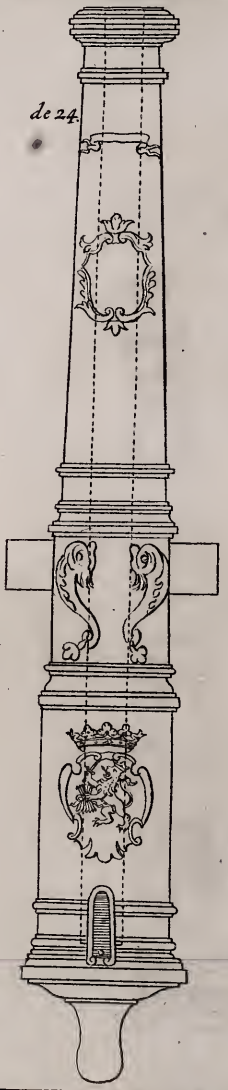


Fig. 2.

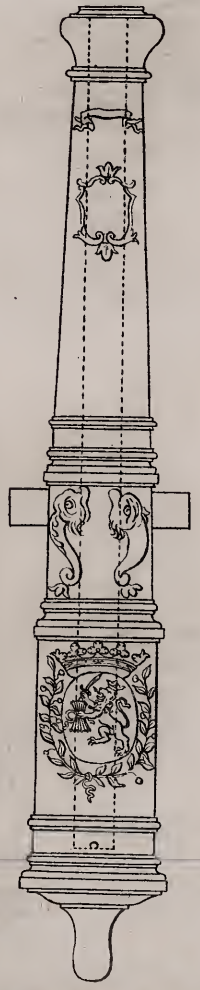
Bardet de Villeneuve inv. et del.



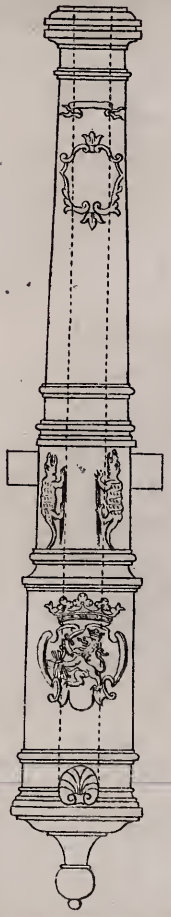
Piéce de Canon de 33 livres de boulet.



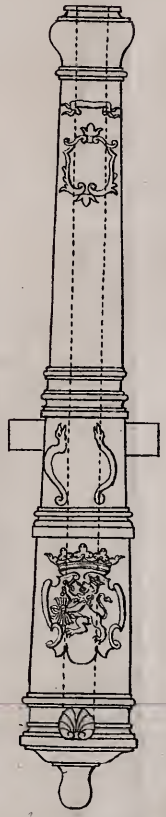
de 24.



de 16.

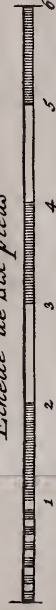


de 12.



de 8.

Profil D'une Piece de 4.



Bardet de Villeneuve inv et del.

Fig. 1.

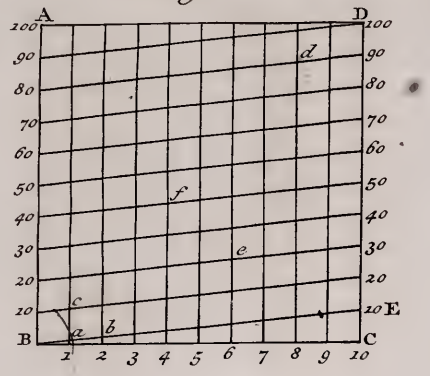
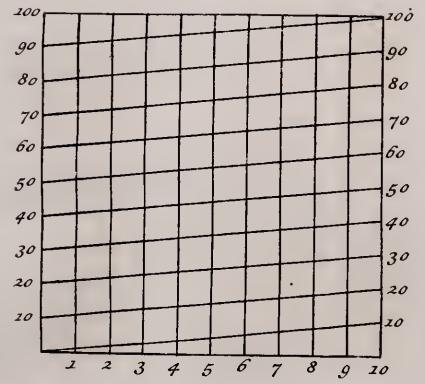


Fig. 3.



Diamétre de l'enbouchure d'une piéce
De Canon, d'une livre de balle, divisé en 100. parties.

Fig. 2.

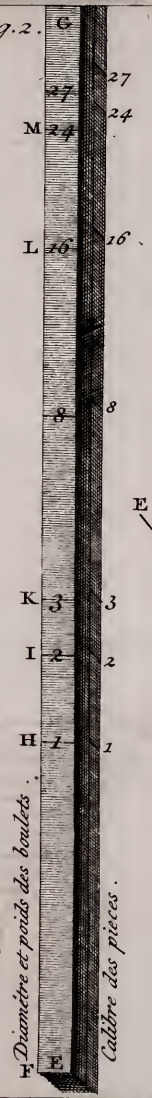
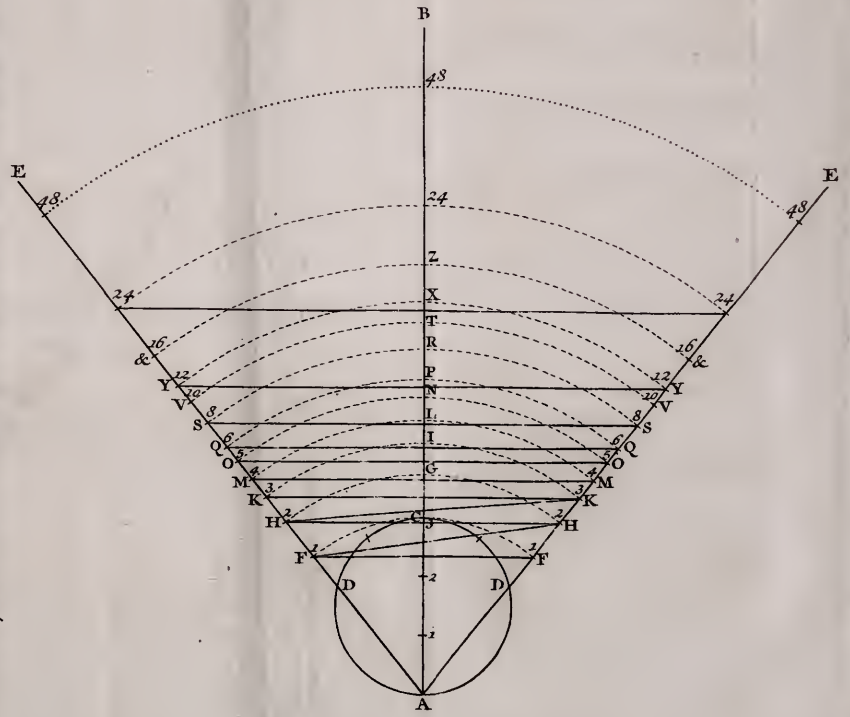
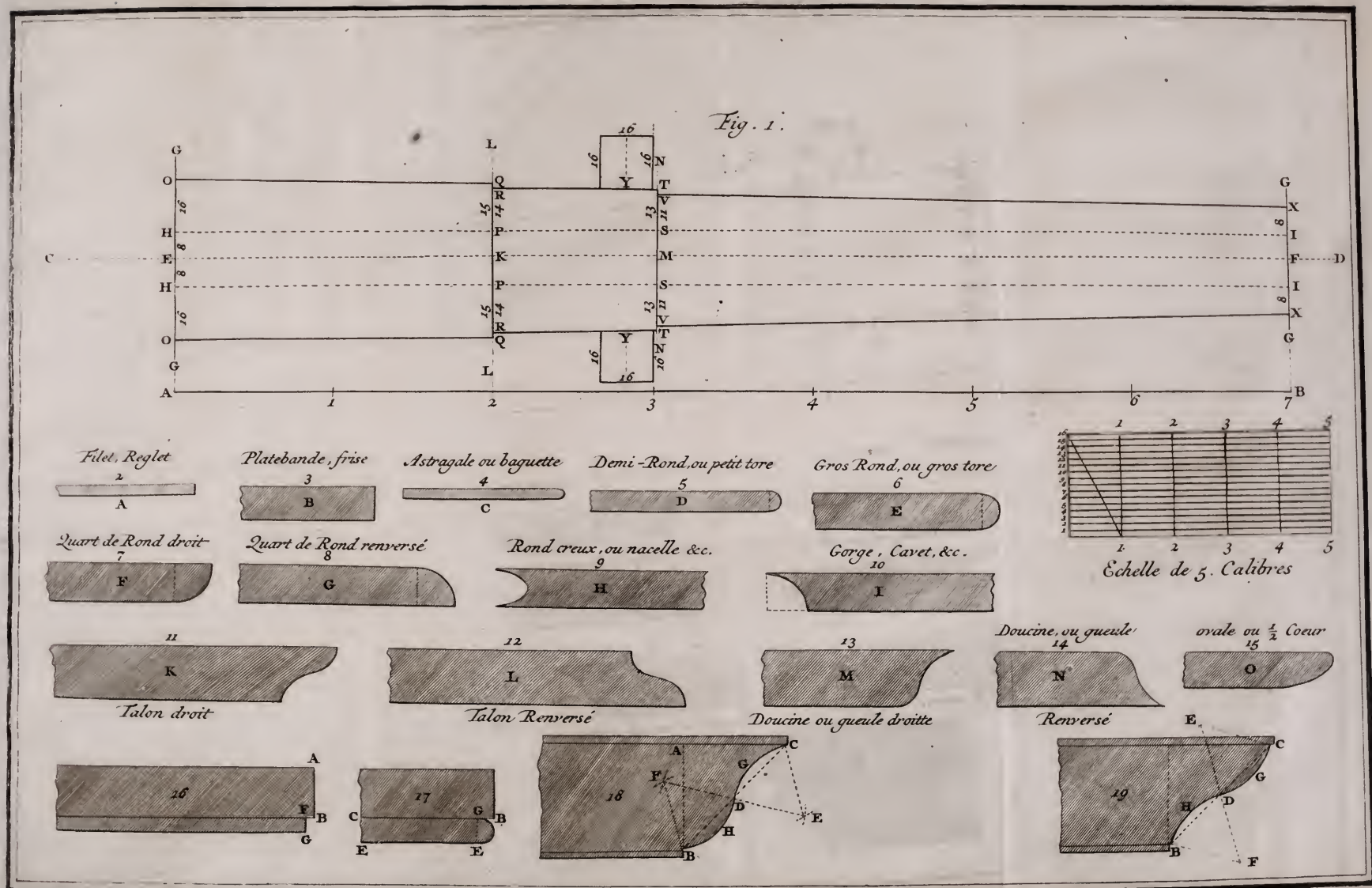


Fig. 4.



Bardet de Villeneuve inv. et delin.



Bardet de Villeneuve delin.

Fig. 1.

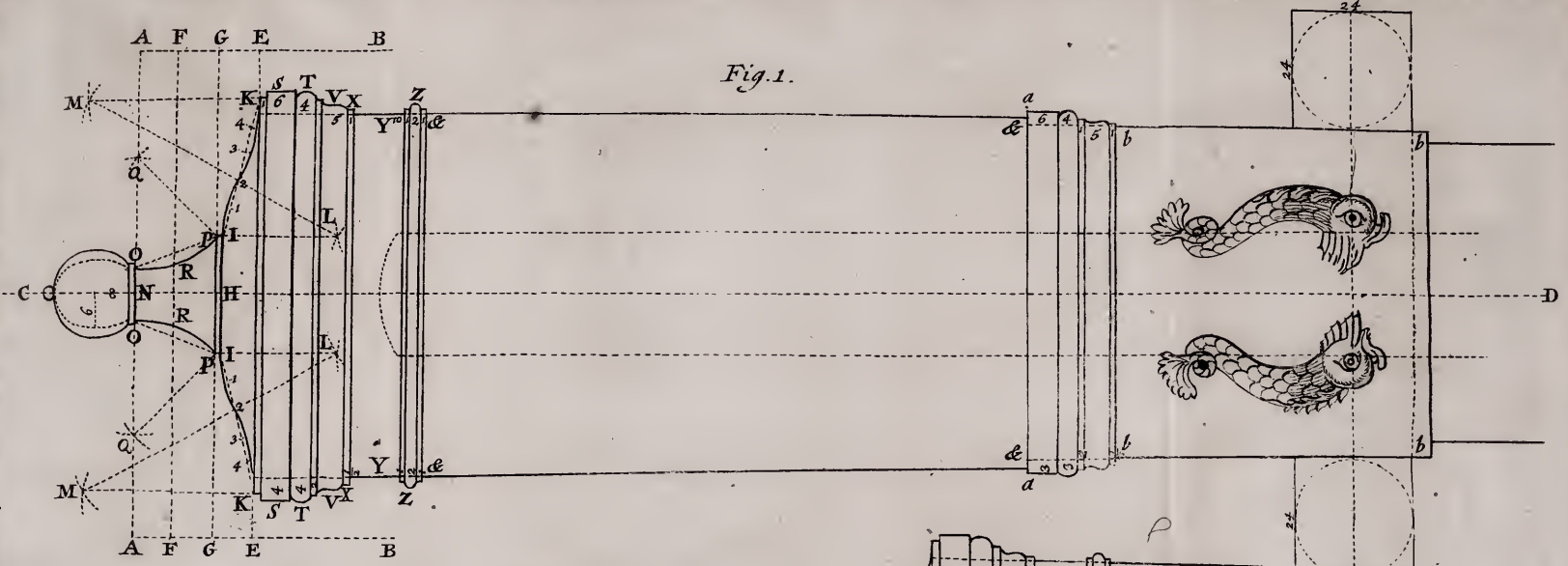
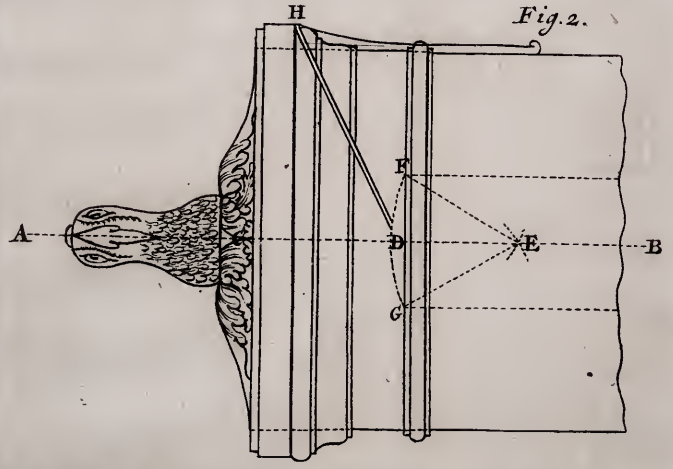


Fig. 2.



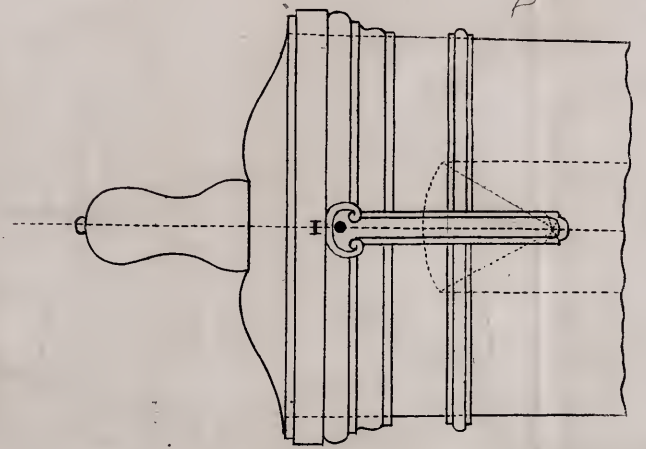
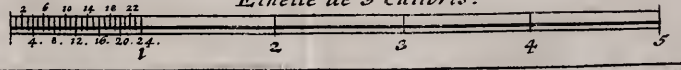


Fig. 3.

Echelle de 5 Calibres.



Bardet de Villeneuve inv. et del.

Fig. 3

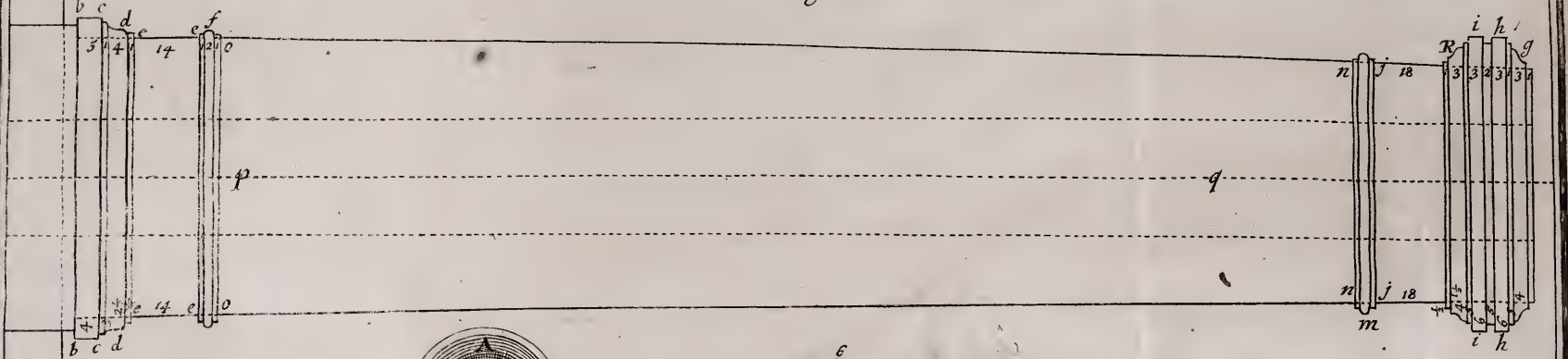


Fig. 2.

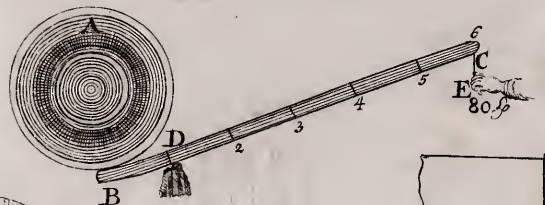


Fig. 1.

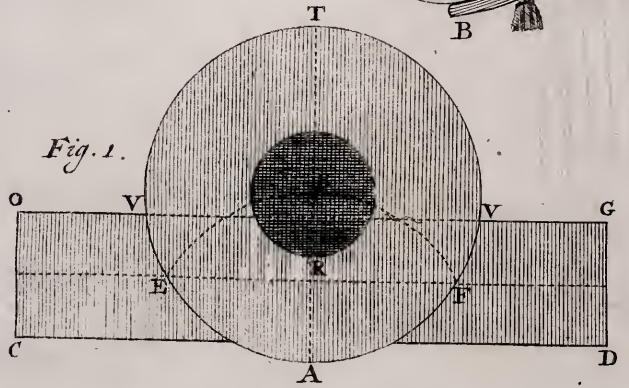


Fig. 4.

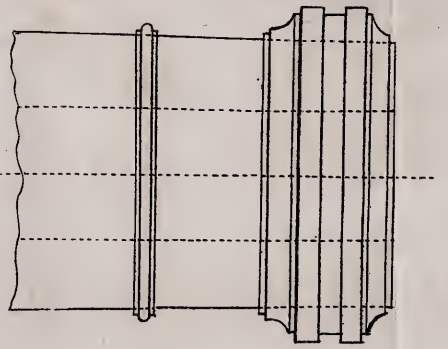
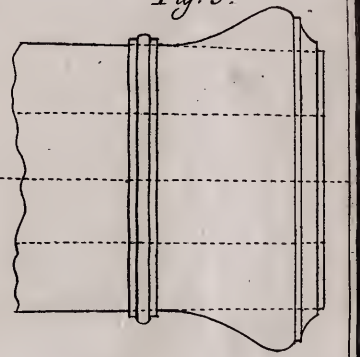
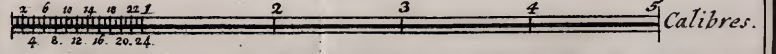
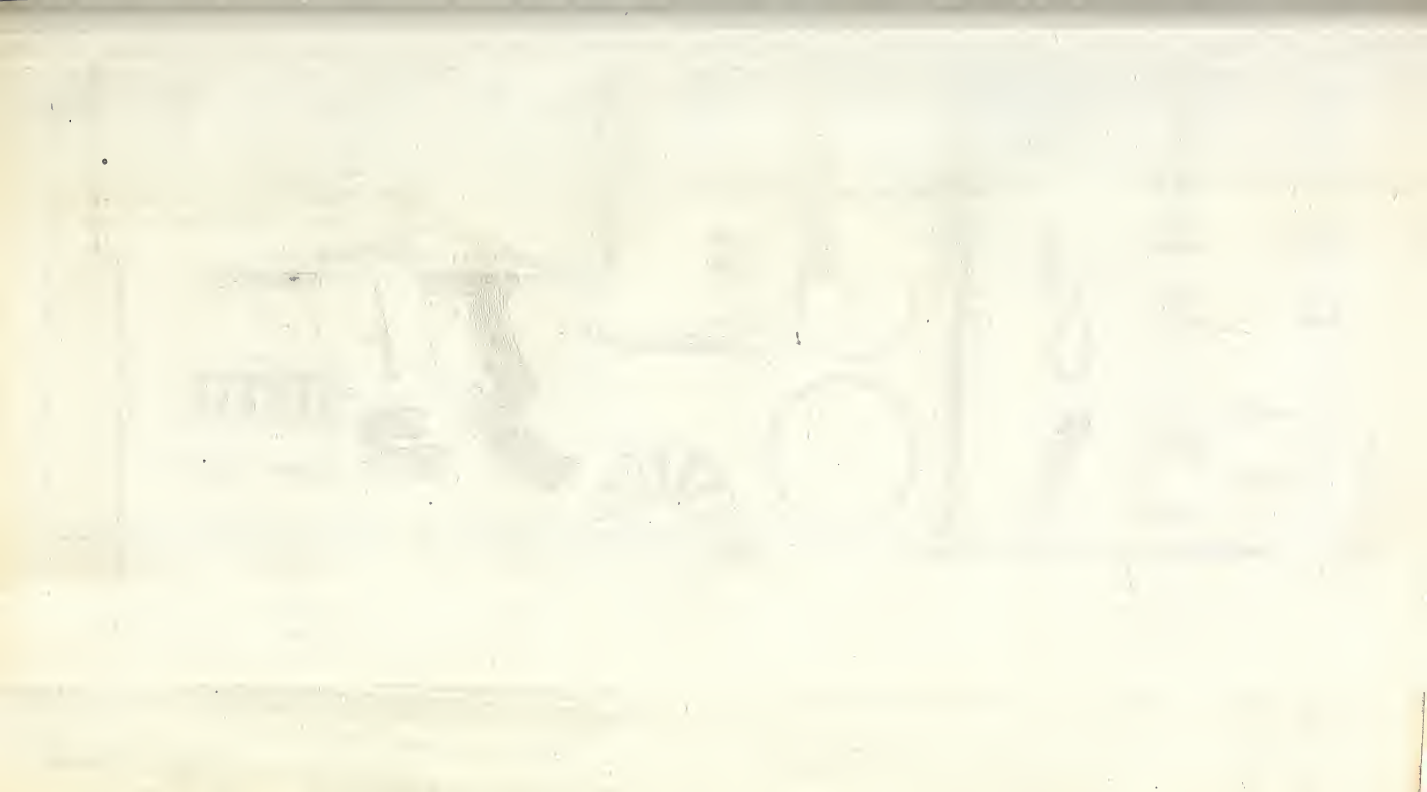


Fig. 5.





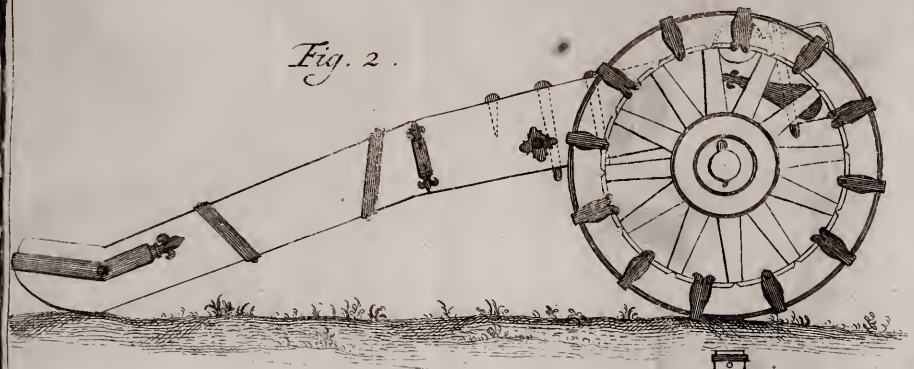
Bardet de Villeneuve inv. et del.



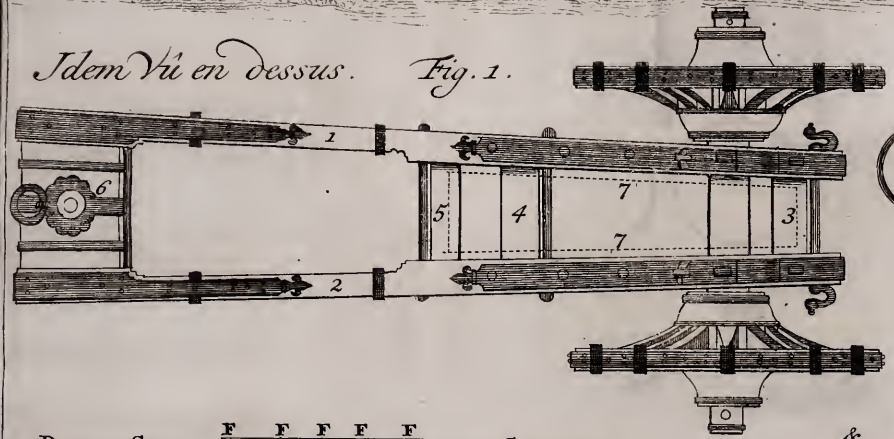
THE

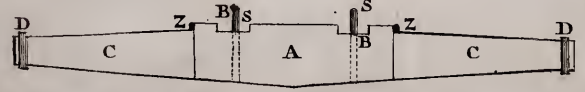
Affut de Campagne monté, Vû de côté.

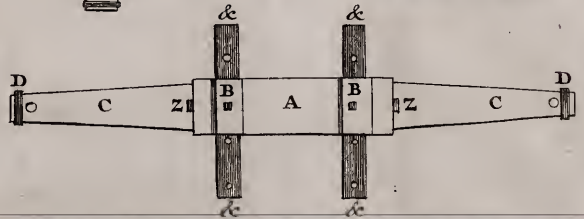
Fig. 2.

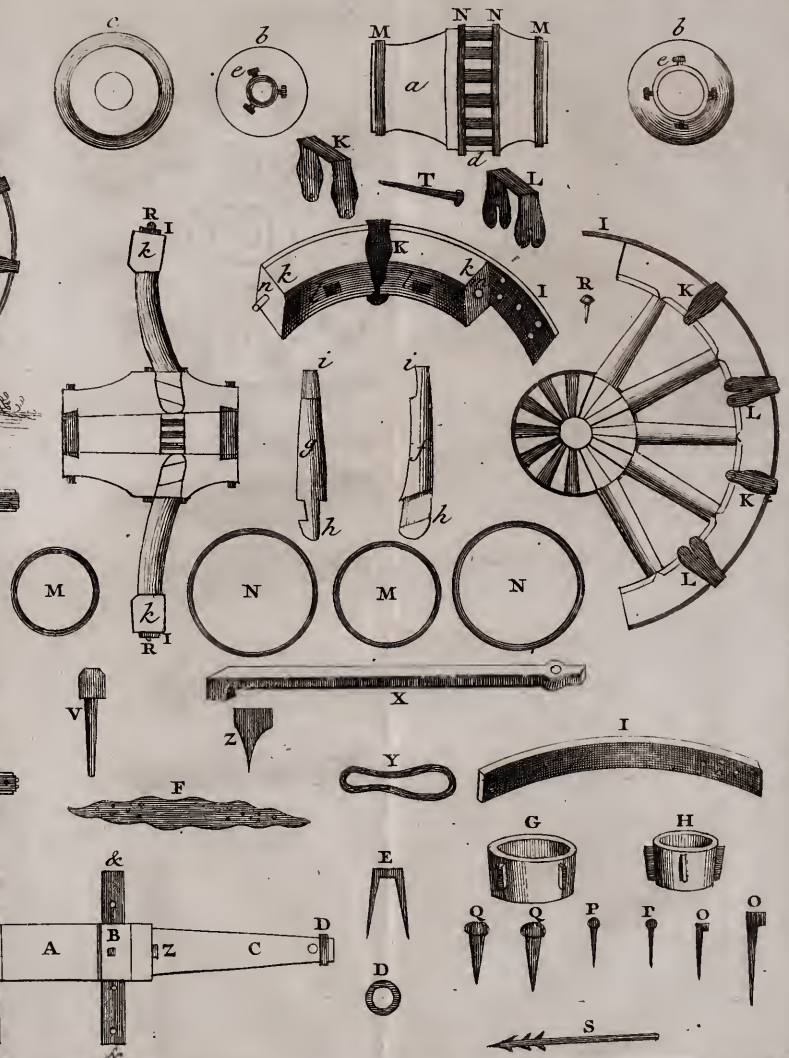


Idem Vû en dessus. *Fig. 1.*









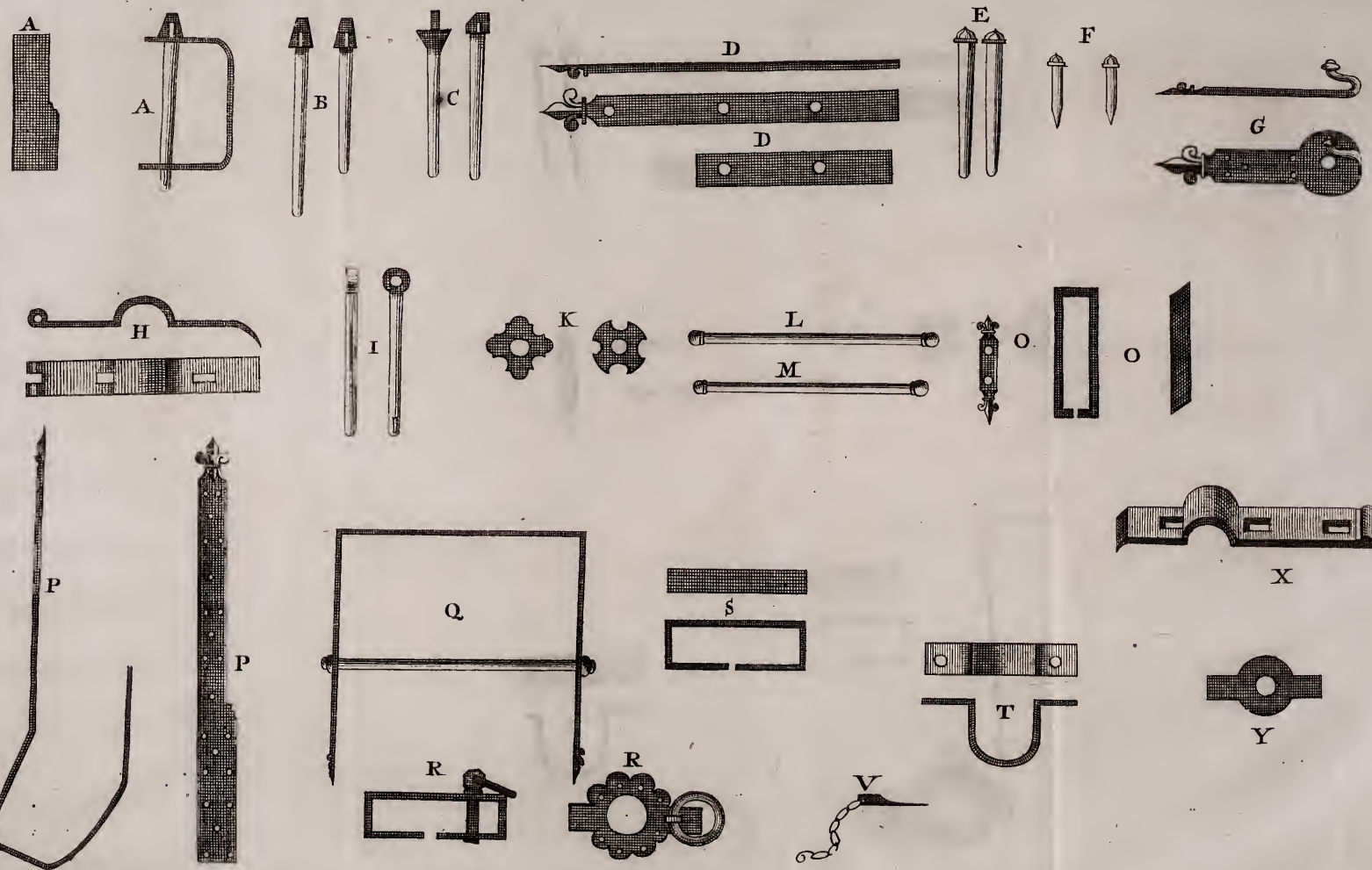

A
A
B
C
D
D
E
F
G
H
I
K
L
M
O
O
P
P
Q
R
R
S
T
V
X
Y

Fig. 1.

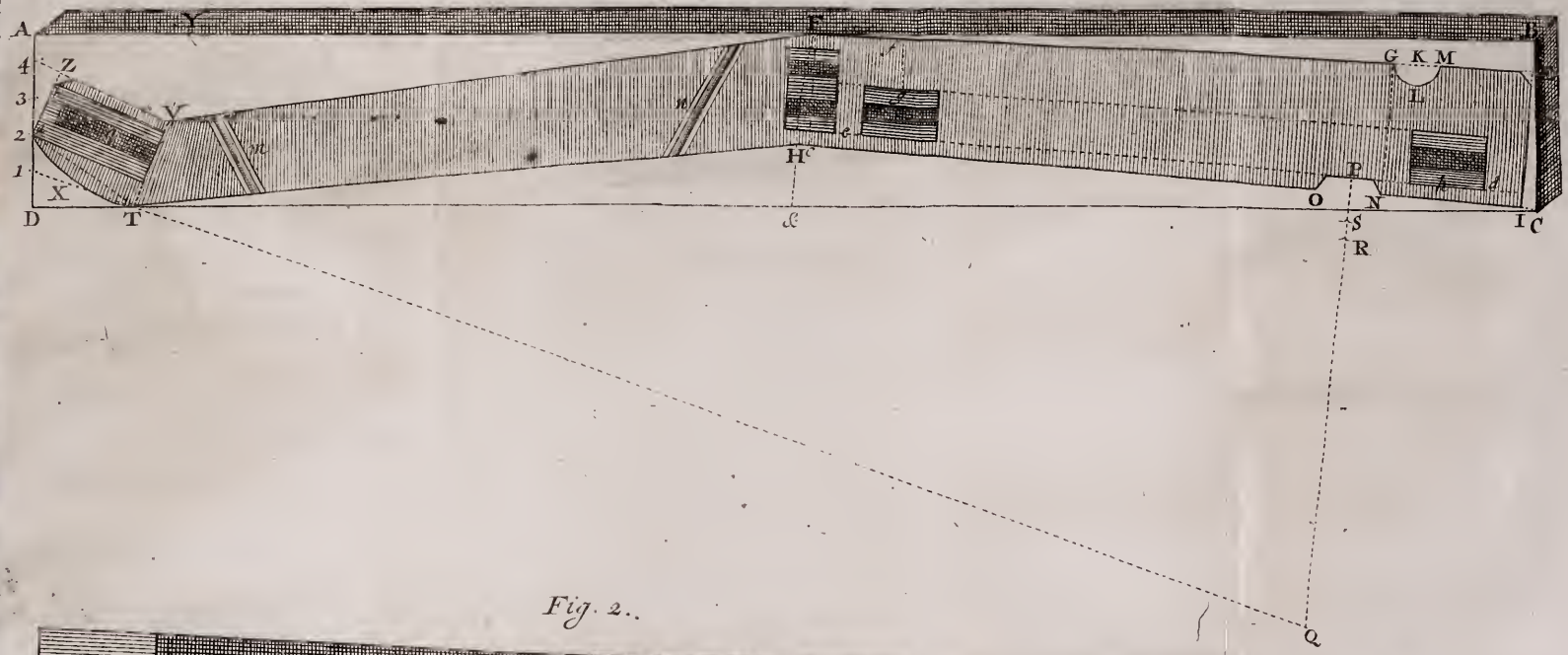
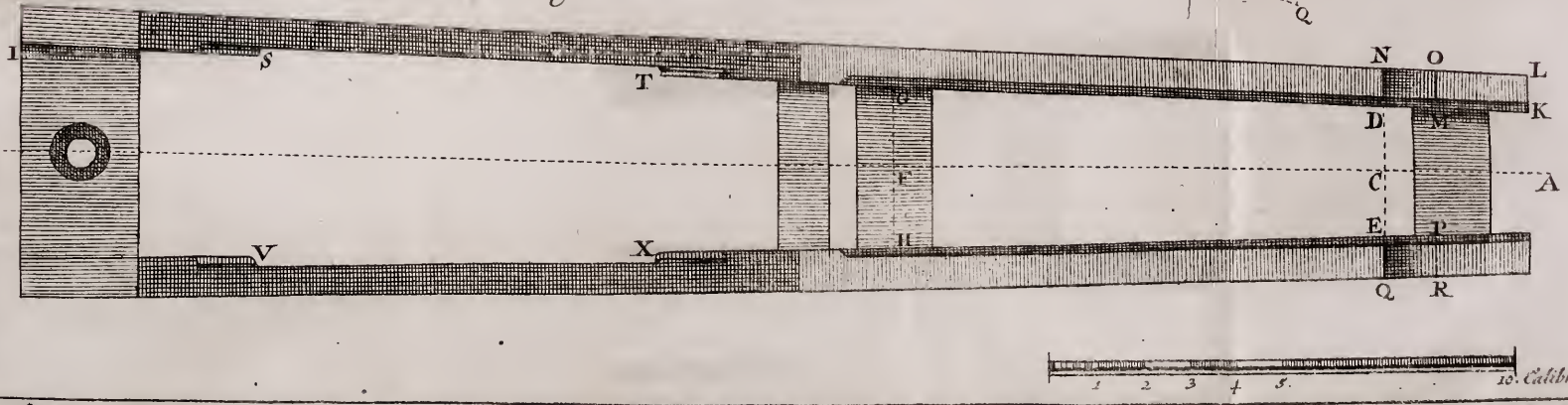


Fig. 2.



Bardet de Villeneuve inv. et del.

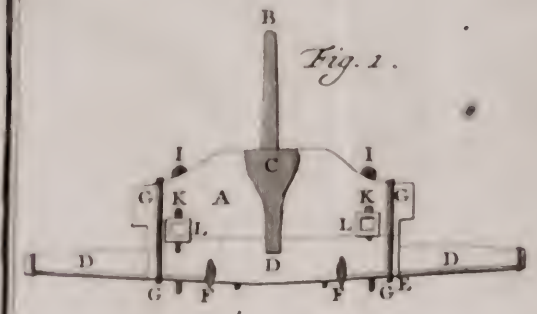


Fig. 1.

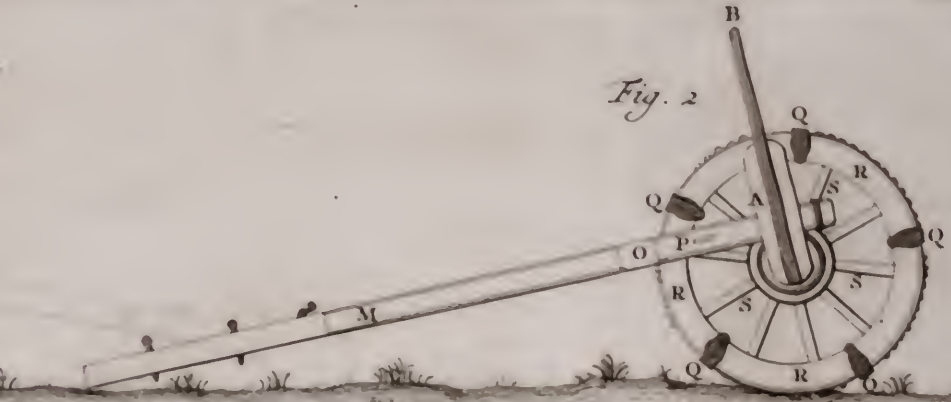


Fig. 2

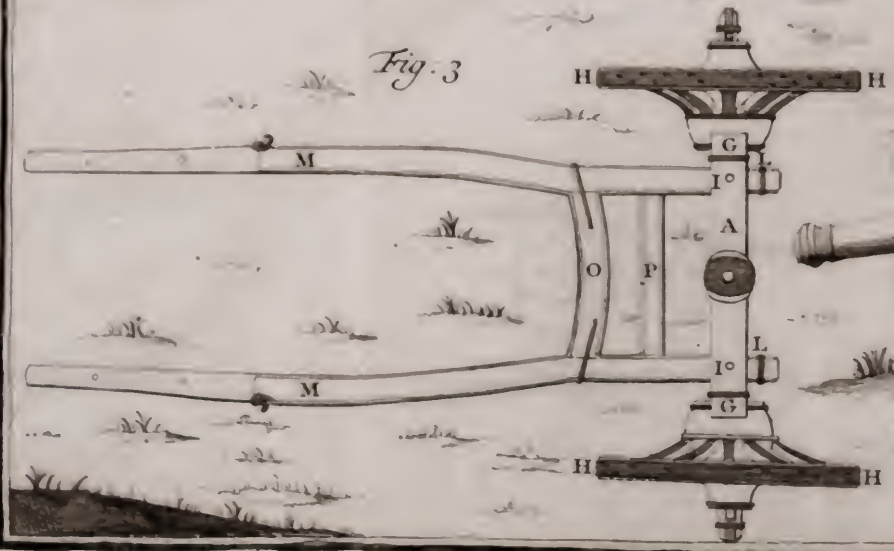


Fig. 3

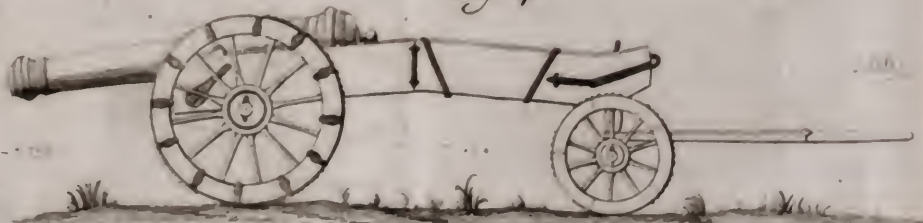


Fig. 4.

Bardet de Villeneuve delin.

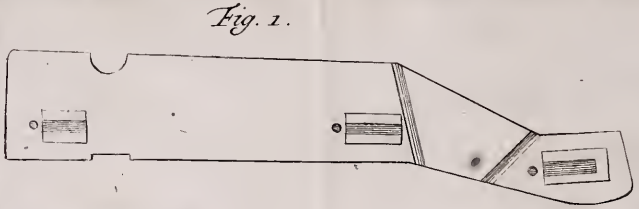


Fig. 1.

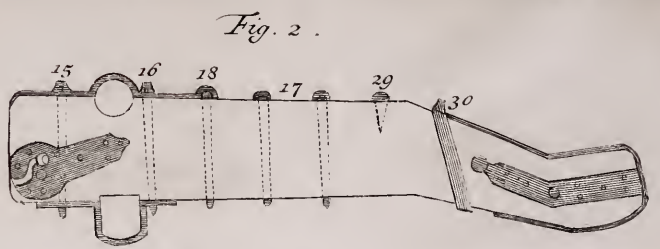


Fig. 2.
15
16
18
17
29
30

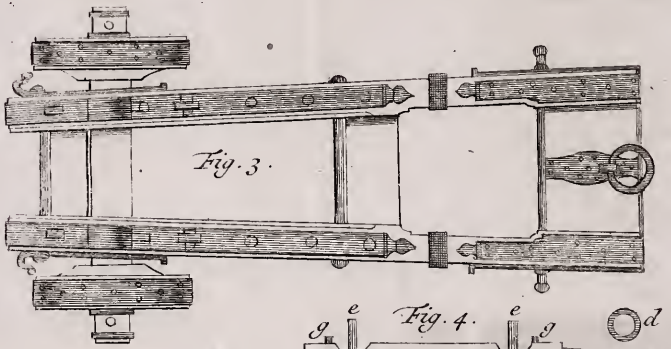


Fig. 3.

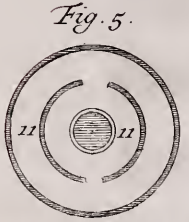


Fig. 5.
11
11

Fig. 7.

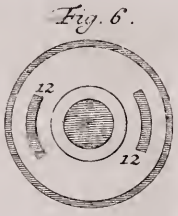


Fig. 6.
12
12

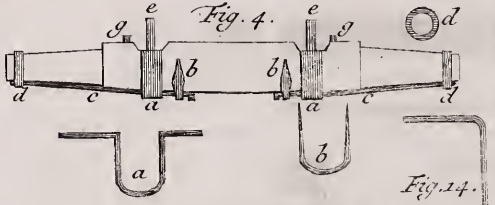


Fig. 4.
g
e
e
g
d
b
b
d
c
a
a
c
d
a
b

Fig. 20.

Fig. 21.

Fig. 24.

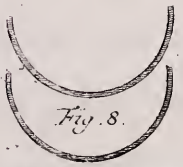


Fig. 8.

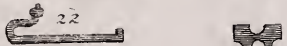

22
Fig. 22.

Fig. 23.

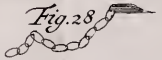


Fig. 28.

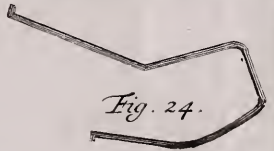


Fig. 24.

Fig. 9.

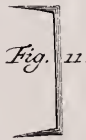


Fig. 11.

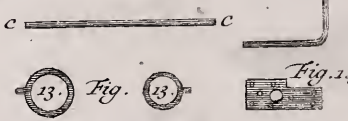

c
c
Fig. 14.
13
Fig.
13
Fig. 14.

Fig.

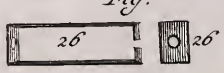


Fig.
26
26

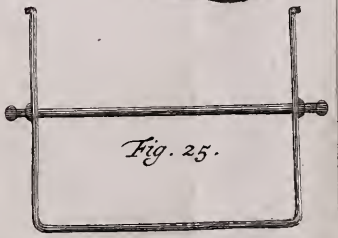


Fig. 25.

Fig. 10.

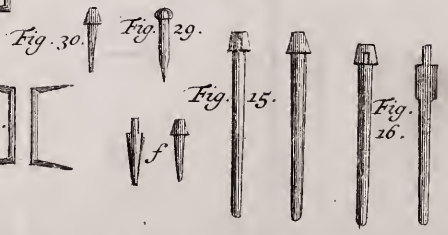


Fig. 30.
Fig. 29.
Fig. 12.
f
Fig. 15.
Fig. 16.

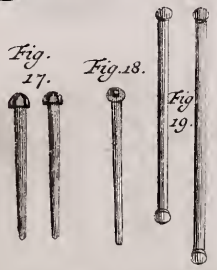
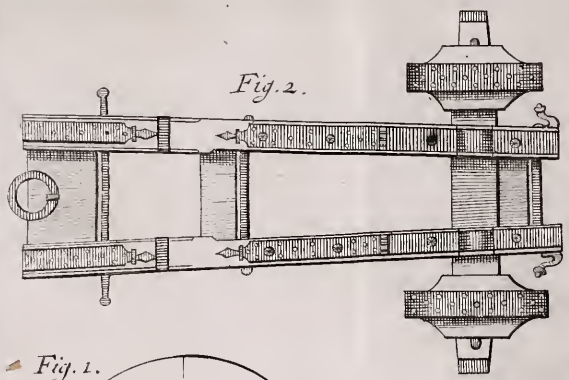


Fig. 17.
Fig. 18.
Fig. 19.

Fig. 27.

Fig. 2.



12 pouces.
1 2 3 4 5 6 pieds

Fig. 3.

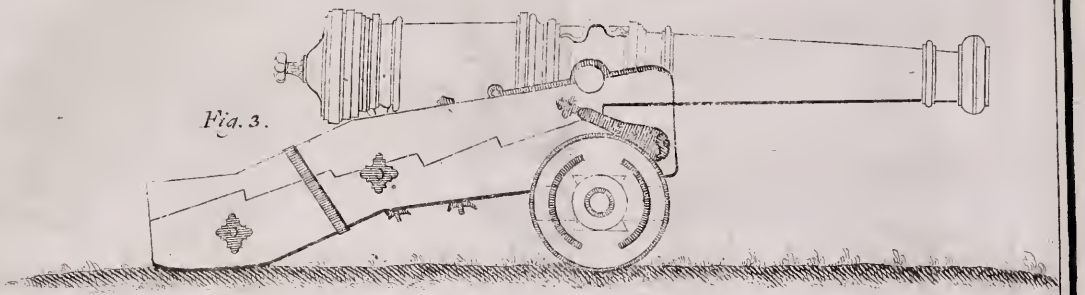


Fig. 1.

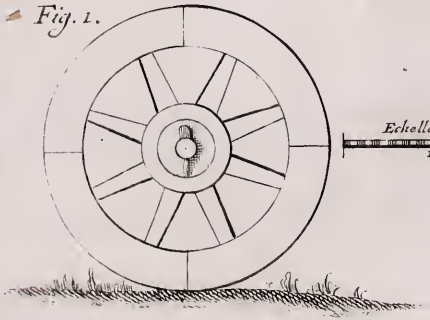


Fig. 4.

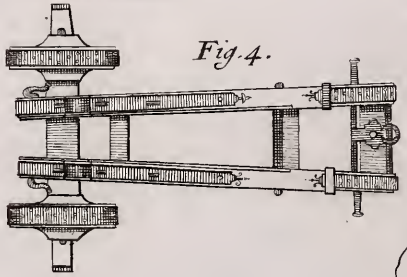
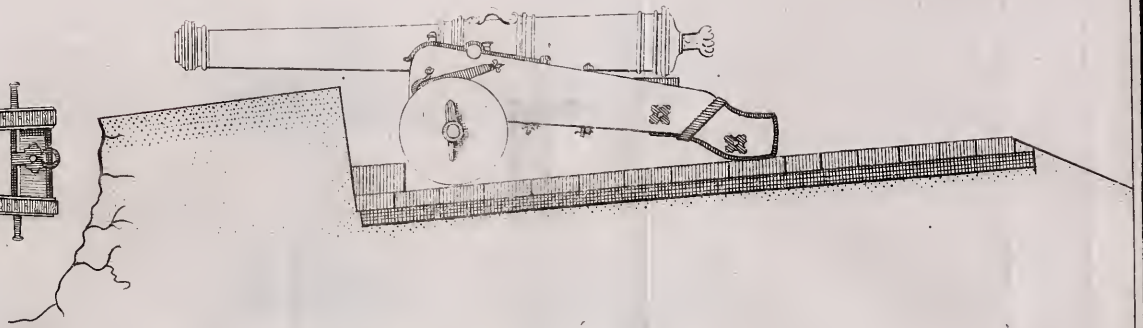
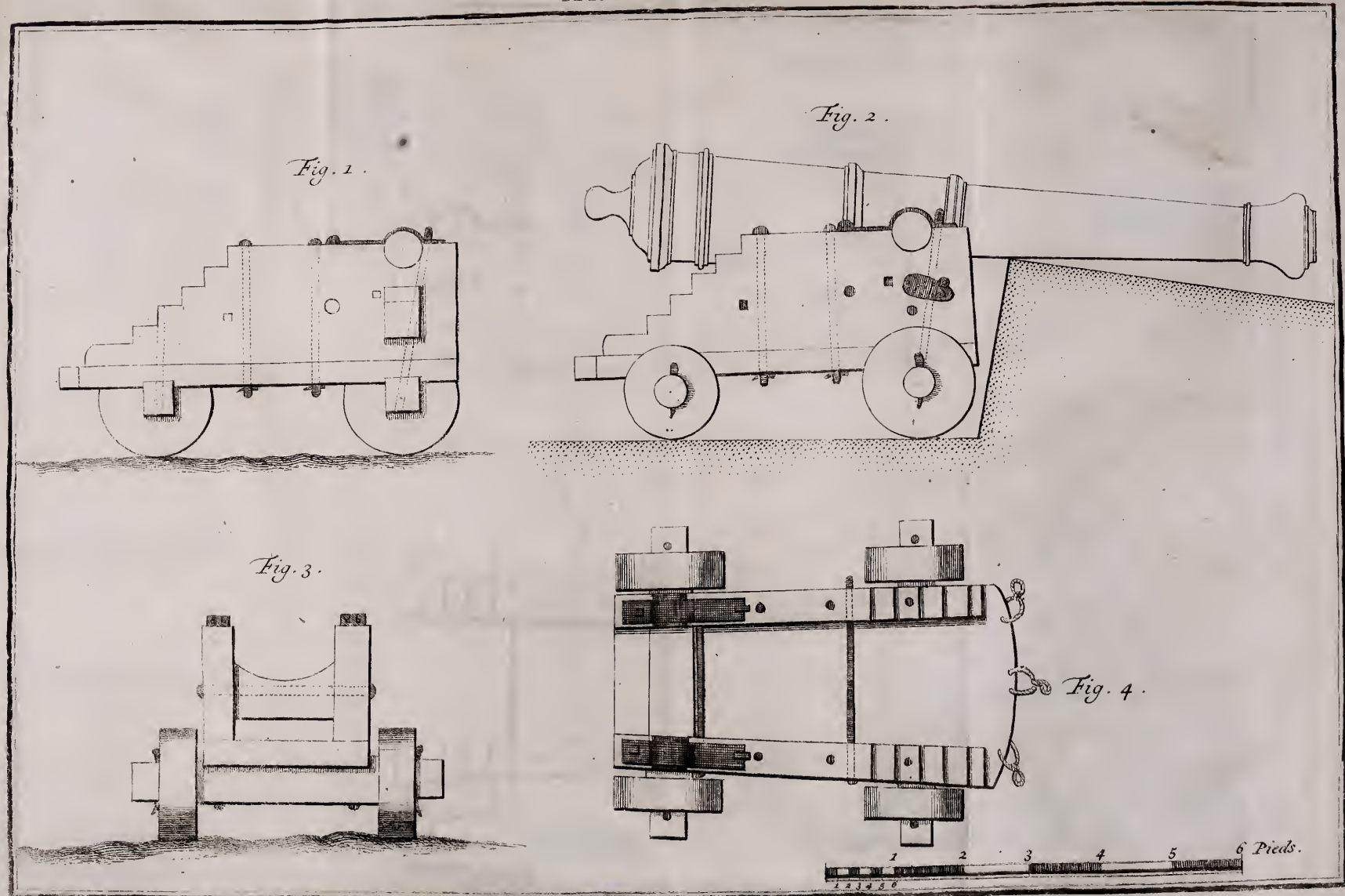


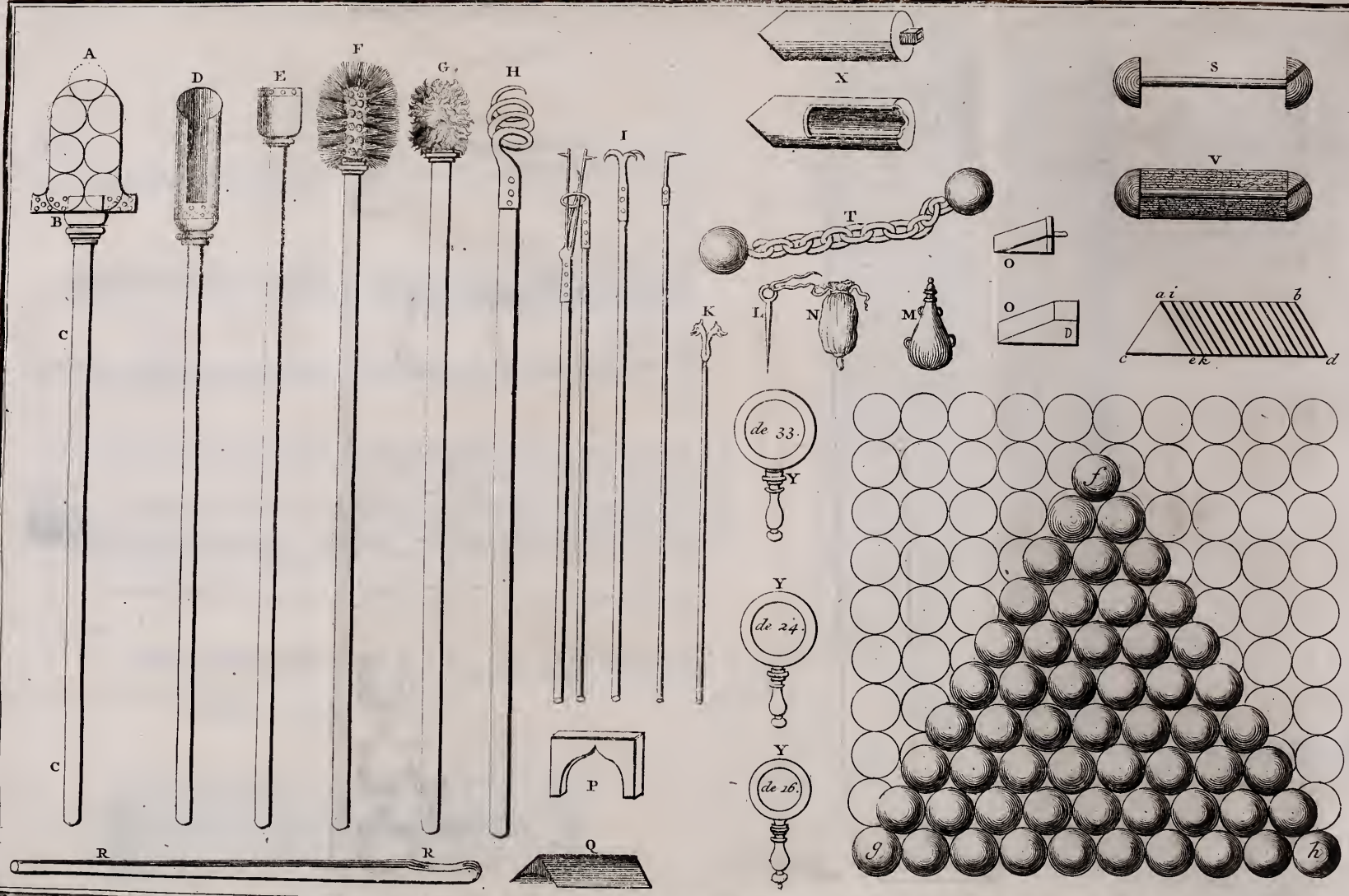
Fig. 5.



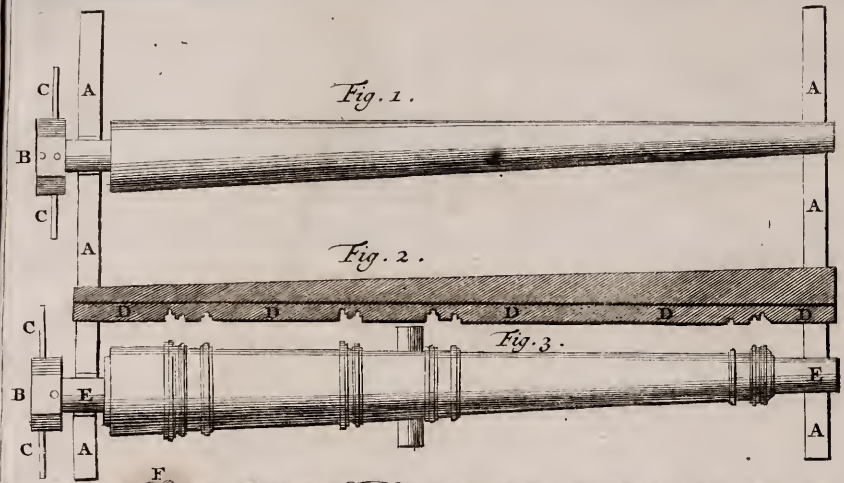
Bardet de Villeneuve delin.



Bardet de Villeneuve delin.



Bardet de Villeneuve delin.



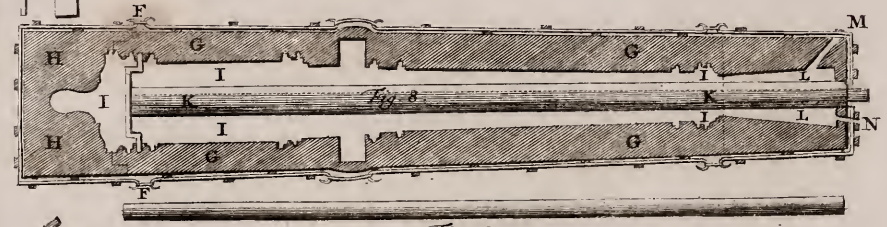
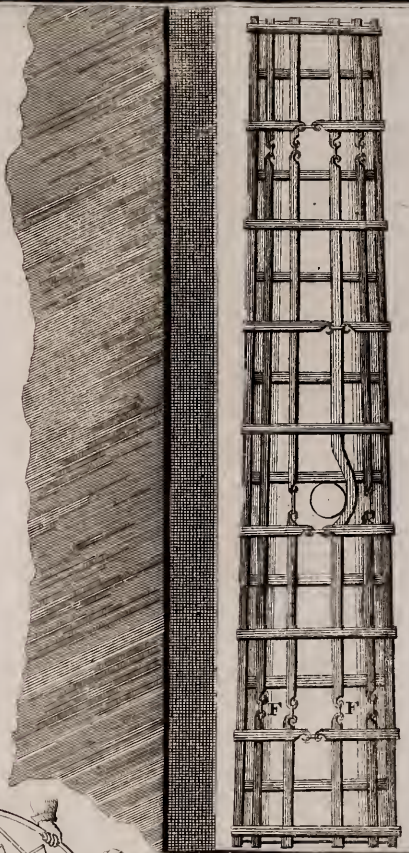


Fig. 6.

Fig. 9.

Fig. 7.

Fig. 4.



Cette Figure fait voir Comme on doit poser le moulle dans la fosse pour y faire couler le metail lors que l'on fond la piece.

Fig. 5.

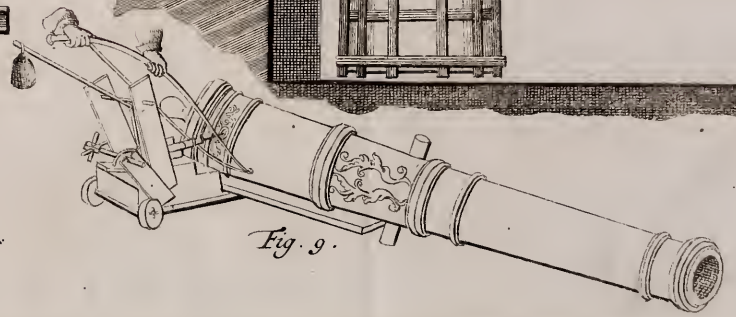


Fig. 9.

Bardet de Villeneuve delin.

TRAITÉ
DE
L'ARTILLERIE,
QUI ENSEIGNE

Tout ce qui concerne les POUDRES, les CANONS, MORTIERS & PIERRIERS,

LES BATTERIES, LES MINES,

les ARTIFICES, les ARMES de toute espèce,

Les OUVRAGES, ATTIRAILS & OUTILS nécessaires au SERVICE DE L'ARTILLERIE, ou qui y ont rapport,

TANT SUR MER, QUE SUR TERRE,

ET LES FONCTIONS ET DEVOIRS DES OFFICIERS DE CE CORPS.

PAR

MR. BARDET DE VILLENEUVE.

SECONDE PARTIE.

A LA HAYE,
Chez *JEAN VAN DUREN.*
M. D. C C. X L I.
Avec Privilege.

TRAITÉ DE L'ARTILLERIE,

QUI ENSEIGNE

Tout ce qui concerne les POUDRES, les CANONS, MORTIERS & PIERRIERS,

Les BATTERIES, les MINES,

Les OUVRAGES, ATTIRAILS & OUTILS néceſſaires au SERVICE DE L'ARTILLERIE, ou qui y ont rapport,

TANT SUR MER, QUE SUR TERRE.

ET LES FONCTIONS ET DEVOIRS DES OFFICIERS DE CE CORPS.

CHAPITRE SEPTIEME.

Des Mortiers dont on ſe ſert pour jetter les Bombes.

IL y en a de pluſieurs ſortes, mais je ne parlerai que de ceux qui ont 12 pouces, 9 pouces & 6 pouces de diamêtre à leur bouche, & dont la chambre eſt cylindrique ou concave, c'eſt-à dire dont

la chambre eſt faite en poire par le bas : de ces derniers il n'y a que ceux de douze pouces qui ſoient faits ainſi, & dont la chambre contient quelque-fois 18 livres de poudre.

Les différentes parties qui compoſent un Mortier ſervant à jetter une Bombe de 12 *pouces de diamétre, le Mortier aïant ſa chambre cylindrique, laquelle contient ſix livres de poudre.*

Pl. 20. *Fig.* 1. ON voit ce Mortier dans la planche 20. La marque A. deſigne les tourillons. B. la culace. C. la lumière avec ſon baſſinet, lequel ſe fait comme un maſque, ainſi qu'on le voit à la figure. D. eſt l'aſtragale de lumière. E. eſt le premier renfort. F. moulures du premier renfort. G. plattebande ſervant de ſecond renfort, & où on met une anſe. H. aſtragale du ſecond renfort. I. troiſiéme renfort. K. aſtragale de volée. L. collet de la volée. (avec l'anſe qui eſt deſſus) M. le bourrelet, où on met auſſi une anſe. N. O. l'embouchure. L'ame & la chambre ſont ponctuées ; l'ame eſt cequi eſt compris depuis l'embouchure juſqu'à la fin du ſecond renfort en deſcendant juſques vers F, & la chambre eſt cequi eſt ponctué depuis cet endroit juſqu'à la lumière.

La deuxiéme figure répréſente ce même mortier vû de côté. La figure troiſiéme fait voir la bombe qui ſert à ce mortier. La figure quatriéme fait voir la coupe ou le profil de cette bombe & de ſa fuſée.

Re-

Regles qu'on obſerve dans les proportions des Mortiers de différens calibres, & de leurs Bombes.

Proportions d'un Mortier de 18 *pouces à chambre faite en poire, & de ſa Bombe.*

CE Mortier doit avoir ſon ame de 18 pouces & ½ de diamêtre, ſur 18 de longueur juſqu'au commencement de ſon arrondiſſement ; ſon épaiſſeur à ſon premier renfort doit être de 3 pouces 9 lignes ; le ſecond renfort doit avoir 4 pouces : le diamêtre de ſa chambre à ſon entrée doit être de 5 pouces & ½ ſur 13 pouces de longueur, faite en forme de poire, ainſi qu'il eſt marqué à la figure 5., & aïant 7 pouces & ½ de diamêtre à ſon plus large. Le métail, à l'endroit de cette chambre, doit avoir auſſi 7 pouces & ½ d'épaiſſeur. Les tourillons de ce mortier ſont de 2 pieds 8 pouces de long d'un bout à l'autre, & leur diamêtre eſt de 9 pouces. La chambre de ce mortier contient 12 livres de poudre, & tout le mortier a 4 pieds ou 4 pieds & ½ de hauteur. *Pl.* 20. *Fig.* 5.

Sa bombe doit avoir 18 pouces de diamêtre, 2 pouces d'épaiſſeur par-tout, à l'exception du culot, qui doit avoir 2 pouces 10 lignes. Son trou ou lumière, ſervant à la charger & à y mettre une fuſée, doit avoir environ 18 ou 20 lignes de diamêtre : il entre dans cette bombe environ 48 livres de poudre, & lorſqu'elle eſt chargée elle péſe environ 490 livres.

On fait des mortiers de 12 pouces ſemblables à celui dont nous venons de donner la deſcription

Pl. 20. tion, & on se régle pour leur proportion sur celui dont nous venons de parler. Cela se fait en divisant l'ame du premier en autant de parties égales que celle du second, cequi sert d'échelle pour pouvoir proportionner ce dernier, ainsi qu'on le voit représenté à la figure 5.

Regles qu'on observe dans les proportions d'un Mortier de 12 *pouces à chambre cylindrique, autrement dit Mortier ordinaire, & de sa Bombe.*

Fig. 1. *&* 2. CE Mortier qui est représenté dans les figures 1. & 2. jette une bombe de 12 pouces de diamêtre; celui de son ame est de 12 pouces 4 lignes, sur 18 de longueur; l'épaisseur de son métail au collet & au premier renfort est de 2 pouces, au second renfort de 2 pouces & $\frac{1}{2}$: le diamêtre de sa chambre est de 5 pouces & $\frac{1}{2}$ sur 9 & $\frac{1}{2}$ de long, & l'épaisseur du métail autour de cette chambre ou du troisiéme renfort doit être de 7 pouces. La chambre contient 6 livres de poudre; les tourillons ont 2 pieds 4 pouces de long d'un bout à l'autre, sur 8 pouces de diamêtre.

La bombe de ce mortier à 12 pouces de diamêtre, & a d'épaisseur tout autour un pouce 4 lignes, à l'exception du culot, qui en doit avoir un pouce & 8. Le diamêtre de la lumière de cette bombe doit être de 16 lignes. Il entre dans cette bombe 15 livres de poudre, & elle pése environ 230 livres.

Re-

Regles qu'on observe dans les proportions d'un Mortier de 9 pouces, représenté dans les figures 7 & 8.

CE mortier doit avoir 9 pouces 2 lignes de diamêtre à son ame, sur autant de longueur jusqu'à sa rondeur; sa chambre a 9 pouces de longueur, & 2 pouces 10 lignes de diamêtre. L'épaisseur de son métail à la volée, & au premier renfort, est d'un pouce 6 lignes, le second a 2 ou 3 lignes de plus, & l'épaisseur de son métail à l'endroit de la chambre est d'environ 2 pouces & $\frac{1}{2}$; cette chambre contient environ 2 livres de poudre. Les tourillons de ce mortier ont 20 pouces de long sur 4 pouces 9 lignes de diamêtre. *Pl.* 20. *Fig.* 7. & 8.

La bombe de ce mortier a 9 pouces de diamêtre sur un pouce d'épaisseur par-tout, hors le culot, lequel a 16 lignes; sa lumière doit avoir un pouce de diamêtre; il entre dans cette bombe environ 5 à 6 livres de poudre, & elle pése à-peu-près 40 à 45 livres.

Proportions des Mortiers de 6 pouces.

LA sixiéme figure fait voir un mortier destiné à jetter une bombe de 6 pouces de diamêtre; il a l'ame de 6 pouces 3 lignes, sur 9 pouces de longueur; son métail a un pouce d'épaisseur à la volée; son second renfort un pouce & un quart d'épaisseur. La longueur de sa chambre est de 4 pouces & $\frac{1}{2}$, & son diamêtre de 2 pouces: son métail à cet endroit a 2 pouces d'épaisseur, ses tourillons ont 17 à 18 pouces de long sur 4 pouces & $\frac{1}{2}$ de diamêtre. *Fig.* 6.

La bombe de ce mortier eſt de 6 pouces ſur 9 lignes d'épaiſſeur, hors ſon culot, qui en a 12; ſa lumière a 19 lignes de diamêtre: elle contient environ 4 livres de poudre, & péſe environ 20 livres ſans être chargée.

Portée ordinaire des Mortiers, & leurs poids.

ON ſe ſert des mortiers ordinaires, ou à chambre cylindrique pour bombarder une Place de près, parce que la grande portée de ces mortiers chargés de 5 ou 6 livres de poudre, & pointés à 45 degrés, eſt d'environ 700 toiſes; mais lorſqu'on veut bombarder de loin, on ſe ſert des mortiers à chambre faite en poire, leſquels pointés à 45 degrés, & chargés de 18 livres de poudre, portent leurs bombes juſqu'à 1800 toiſes, qui eſt plus de 3 quarts de lieüe.

Ces mortiers péſent environ cinq mille livres. Les mortiers ordinaires de 12 pouces ne péſent environ que deux mille cinq cent, ceux de 9 pouces environ quinze cent, & ceux de 6 pouces environ 500.

Des Affûts pour monter ces Mortiers.

CEs ſortes d'affûts ſont de deux différentes eſpéces. Ceux qui ſont deſtinés pour monter les mortiers à chambre cylindrique ſont faits d'un ſeul bloc de bois, ou-bien ſont compoſés de deux flaſques joints & aſſemblés par deux entretoiſes; & ceux des mortiers à chambre concave ou en poire, ſont faits de fer fondu.

Les parties qui compoſent un Affût de bois ſervant à monter un Mortier de 12 pouces, à chambre cylindrique.

DAns la Planche 21. ſont marqués d'un A. les deux Flaſques d'orme, de 6 pieds de long, 12 pouces de large, & 10 d'épaiſſeur chacun; leſquels ſont joints enſemble par deux entretoiſes de chêne marquées B, & ſe placent vers chaque bout de l'affût; ces entretoiſes doivent avoir 11 pouces de large ou de haut, ſur 8 pouces d'épaiſſeur, & leur longueur eſt ſuivant la largeur que doit avoir l'affût : elles doivent avoir chacune deux tenons à chaque bout. On place les tourillons dans le milieu de l'affût, & les entretoiſes doivent être placées à 14 pouces du milieu des tourillons en allant vers les bouts. *Pl.* 21.

La ferrure de ces ſortes d'affûts eſt compoſée de deux boulons de traverſe marqués C, qu'on place contre les deux entretoiſes; de 4 crochets de retraite marqués D, leſquels ſervent de contre-rivûres; de deux ſoûbandes, & d'autant de ſusbandes marquées F; de 4 chevilles à tête platte marquées E., & quelques-fois 4 autres à tête de diamant, & tenües par-deſſous avec deux contre-rivûres qui ſont encaſtrées chacune ſous chaque flaſque, & qui ont chacune 4 trous, dans leſquels paſſent les quatre bouts des chevilles à tête platte & à tête de diamant, & ſur leſquels on les rive. On met de plus deux chevilles de fer marquées G, que l'on enfonce ſur le bout de chaque flaſque, ainſi qu'on le voit marqué aux figures 1. & 2. planche 21, leſquelles chevilles ſervent à retenir les couſſinets pour pointer les mortiers. *Fig.* 1. & 2.

Proportions des Affûts de bois pour monter des Mortiers de 9 pouces.

Pl. 11. LEs flasques de ces affûts doivent avoir 5 pieds de long, 22 pouces de large, & 7 pouces d'épaisseur. Les flasques sont éloignés l'un de l'autre d'environ 14 pouces; à l'égard de la construction & de la ferrure; elle est semblable à celle du précédent. Les flasques de tous ces affûts doivent être de bon bois d'orme, & les entretoises de bois de chêne.

Je ne suis point-du-tout pour ces affûts, parce qu'ils ne sont pas assez forts, & ne sauroient résister à l'effort que le mortier fait en tirant; c'est pourquoi il vaut beaucoup mieux les faire tout d'une piéce de bois d'orme ou de chêne, lesquels blocs auront les mêmes proportions en longueur, largeur, & hauteur, que lesdits affûts.

Proportions des Affûts de fer fondu pour monter les Mortiers de 12 pouces, à chambre concave ou en poire.

ON se sert pour monter les mortiers à chambre concave des affûts de fer fondu que l'on appelle communément crapaux, & dont la figu-
Fig. 3. & 4. re est semblable à celles marquées 3 & 4.

On a fondu en même-tems les deux flasques marqués A, & l'entretoise marquée B; ces flasques ont environ 4 pouces & ½ d'épaisseur, & 5 pieds de longueur, & l'entretoise a un pied 8 pouces de long; elle a de large par en-haut un pied 5 pouces, & un pied 10 par le bas. On met à ces affûts 4 boulons, un à chaque bout des flasques

ques dans des trous qui y ſont exprès, leſquels boulons ſont tenus avec des clavettes, & ſervent à tenir le couſſinet pour pointer le mortier. Ces quatre boulons ſont marqués C. On en fait auſſi d'autres comme ceux marqués A. figure 1. planche 22. Les flaſques de ces mortiers ont chacun un encaſtrement fait exprès comme le marqué D, pour placer les tourillons, leſquels on aſſûre & on retient par deux ſusbandes de fer battu marquées E, leſquelles ſont retenües par 7 étriers marqués F; ceux-ci ſont traverſés chacun par un boulon marqué G, & ſont arrêtés par des clavettes marquées H. Outre cela il y a quatre boulons marqués I, leſquels ſont rivés dans les côtés des flaſques dans des trous qu'on y a laiſſé exprès en les fondant; & ces boulons ſervent pour faire avancer ou reculer le mortier. On fait de ces ſortes d'affûts de différentes figures; la plus ordinaire après celle que je viens de décrire, eſt comme celui de la figure 1 planche 22, ſur laquelle on voit un mortier à chambre en poire, lequel y eſt monté & appuïé ſur ſon couſſinet & ſon coin de mire.

Pl. 21. *Fig.* 3. & 4. *Pl.* 22. *Fig.* 1.

On doit avoir grand ſoin que ces ſortes d'affûts ſoient fondus d'un bon fer bien écumé, qu'il n'aïent ni ſoufflures ni fêlures, que les trous pour paſſer les boulons ſoient bien nets, & le tout bien conditionné.

Ces ſortes d'affûts ſe font en France autour de Charleville & de Valenciennes; ils péſent deux mille cinq ou ſix cent livres, & coûtent environ 45 livres le millier, y compris le fer battu qui leur eſt néceſſaire, & dont nous avons parlé ci-devant, lequel péſe environ 180 ou 200 livres, cequi fait environ 180 ou 200 li-

Pl. 22. vres d'argent pour un affût comme celui-là prêt à s'en ſervir.

Fig. 2. La figure deux de la 22 planche fait voir la coupe d'une bombe de 12 pouces, & dont le culot eſt formé par une portion du noïau marqué A, que l'on a coupé à cet endroit ; cela vaut beaucoup mieux que lorſque le noïau eſt tout rond, ainſi qu'il eſt marqué à la figure *Fig. 3.* 3, & qu'il forme avec le cercle ſupérieur de la bombe deux circonférences excintriques ; parce qu'il eſt non-ſeulement trop difficile de ſoûtenir ce noïau dans une juſte proportion, mais auſſi parce que la bombe venant toujours de plus forte en plus forte vers le bas, lorſqu'elle vient à crever, il n'y a que le deſſus qui s'éclate, plus de la moitié vers le bas reſtant en entier : au-lieu qu'à celle qui eſt faite ainſi que le repréſente la ſeconde figure, il n'y a que le culot ſeul qui reſte entier, lorſque la bombe crève.

Remarque.

Je ne ſuis point-du-tout du ſentiment de ceux qui veulent avoir des anſes à leurs bombes ; la raiſon eſt que de la manière qu'on les fait en France, en les fondant de la même matière que la bombe, elles ſont trop caſſantes ; cequi eſt ſujet à deux inconvéniens. Le premier eſt que, lors qu'il n'y en a qu'une de caſſée, le poids de l'autre, quand la bombe eſt en l'air, lui cauſe un pirouëttement inégal, qui la dirige plus d'un côté que de l'autre, & qui par conſéquent l'empêche de tomber où on la deſire.

Le ſecond eſt, lorſqu'elles ſont caſſées toutes les deux ; elles ſont pour-lors difficiles à être ma-

maniées, & à pouvoir être placées comme elles doivent être dans le mortier. C'eſt pourquoi, à la place de ces anſes, je voudrois faire fondre avec la bombe un petit gouleau autour de la lumière, d'environ 18 lignes de hauteur, lequel auroit un petit bourrelet, ſemblable à celui du gouleau d'une bouteille; ce bourrelet ſerviroit à retenir un bout de groſſe ficelle fait en nœud coulant, pour les tranſporter & les placer dans le mortier, en ſe ſervant, de même qu'aux premières, d'un levier & d'un crochet à bombes. Ce gouleau auroit encore la propriété de ſoûtenir la fuſée, il ne ſeroit point ſujet à être caſſé, & n'empêcheroit point la direction de la bombe. Vous pourrez voir ſa forme à la marquée B. fig. 4. *Pl.* 22. *Fig.* 4.

La figure 5 fait voir comme ſe fait le moule pour couler ou fondre des bombes. A. Eſt une boule de terre appellée noïau, lequel ſert à former le dedans de la bombe. B. Eſt la place qu'occupe le fer, & ſon épaiſſeur ſervant à former la bombe. C. Eſt un moule de terre cuite appellé chappe, qui ſe ſépare en deux, & ſert à former l'extérieur de la bombe. D. Eſt une verge de fer appellée lance, laquelle paſſant autravers du noïau A. ſert à le tenir dans la chappe C, enſorte que l'eſpace marqué B, que doit remplir le fer fondu, ne ſoit pas plus épais d'un côté que de l'autre, à l'exception du culot. *Fig.* 5.

E. Sont deux ouvertures, par l'une deſquelles on fait couler le fer pendant que l'air s'échappe par l'autre, & qui ſervent auſſi à former les anſes.

La meilleure méthode, ſelon moi, eſt que lorſque l'on veut des anſes à une bombe, on les doit faire de fer forgé, avec un crochet à cha-

Pl. 22. *Fig.* F. chaque bout, ainſi qu'on le voit marqué à la figure F; on place ces anſes ainſi forgées dans la chappe de terre, enſorte que les crochets puiſſent s'encaſtrer dans le métail de la bombe lorſqu'on la fond: pour-lors ces anſes ne pourront ſe caſſer, comme font celles qui ſont fonduës avec la bombe.

On fait des bombes quelques-fois du poids de 500 livres; mais leur propre poids & celui de leur mortier eſt un inconvénient ſi-grand, à cauſe du tranſport, & de la difficulté qu'on a de s'en ſervir, qu'ils ne ſont preſque plus d'uſage.

Il faut avoir attention que les bombes ſoient faites de bonne fonte, ſans évent, fentes, ni ſoufflures; il faut, de plus, qu'elles ſoient bien rondes & bien ébarbées, bien nettes par dedans & par-dehors, & que le morceau de fer qui tient au culot, & qu'on appelle la lance, ſoit rompu tout ras tant en-dedans qu'en-dehors: enfin il faut que leur lumière ſoit bien nette & bien ronde.

Les bombes ſervent pour jetter avec des mortiers dans les Villes, Châteaux, Forts &c. ou dans des retranchemens, & des batteries que l'ennemi fait pour attaquer une Place, parce que par leur poids elles écraſent les édifices, & détruiſent tous les endroits où elles tombent, à l'exception des ſoûterreins ou magaſins qui ſont voûtés, & aſſez épais pour pouvoir y réſiſter; elles mettent le feu & eſtropient & briſent par leurs éclats tout ce qu'ils rencontrent. On ſe ſert auſſi des bombes ſans mortiers, dans les châteaux, ou retranchemens qui ſont élevés, en les faiſant rouler du haut en bas après avoir mis le feu à leur fuſée; on les jette auſſi dans les

les fossés secs, en les faisant glisser le long d'une goutière qu'on a construite avec trois madriers.

Lorsqu'un Mineur est attaché au revêtement d'un ouvrage, on en suspend une au bout d'une chaîne dont on a réglé la longueur suivant la hauteur desdits revêtemens, vis-à-vis de son trou, après en avoir allumée la fusée ; & lorsqu'elle vient à crever, elle peut le tuer ou blesser, ou pour le moins remplir son trou de fumée, & par ce moïen l'obliger à l'abandonner pendant quelque tems.

Je ne serois nullement embarrassé de jetter sans mortier des bombes dans une Place, ou sur les travaux de l'assiégeant, même en quantité, en fort peu de tems, & sans le secours d'aucune machine.

Des Obus.

LEs Hollandois se sont servis dans leur dernière guerre de petits mortiers appellés Obus, faits & montés sur des affûts semblables à ceux qui servent aux piéces de canon, ainsi qu'il est représenté à la figure 1. 2. & 3. de la Planche 23. Ils sont d'un très bon usage, en tirant les bombes horizontalement, parce que par leurs ricochets, elles peuvent causer beaucoup de desordre dans les bataillons & dans les escadrons, de même que le long des faces des chemins-couverts, & autres ouvrages. Nous nous servons en France, pour cet usage, des mortiers de 8 ou 9 pouces, & montés sur des affûts dont le plan & le profil sont marqués à la figure 4 & 5. Ces affûts ne sont composés que d'une piéce de bois de 8 ou 9 pouces de long, & dont les proportions

Pl. 23. *Fig.* 1. 2. & 3.

Fig. 4. & 5.

se

ſe trouveront par l'échelle. On a creuſé dans l'endroit marqué A. fig. 5 un logement pour placer le corps du mortier & ſes tourillons, juſquſqu'à leur demi-diamêtre.

Le corps d'affût ſe monte ſur deux rouës de 4 pieds de hauteur; on y a ajoûté un avantrain proportionné, & fait de la même manière que ceux dont on ſe ſert pour mener les affûts des piéces de canon.

Portée des Obus.

PAr les épreuves que j'en ai vû faire ſouvent; j'ai remarqué qu'un mortier de 8 pouces, monté ainſi que je viens de le dire, & pointé à 45 degrés d'élévation, a porté ſa bombe à 400 toiſes, ou environ, ſa chambre étant toute remplie de poudre; mais lorſqu'on n'y en avoit mis qu'une demi-livre, il ne l'a portée qu'à 180: étant chargé d'une livre de poudre, & pointé à 70 degrés, il a pouſſé ſa bombe environ à 300 toiſes; & chargé d'une demi-livre, il ne l'a portée qu'à 120, ou environ. L'affût ſur lequel il étoit monté avoit le bout de ſa croſſe par terre, & le même mortier chargé d'une livre de poudre, pointé à 90 degrés, ou horizontalement, a pouſſé ſa bombe à 300 & quelques toiſes, le bout de ſon affût étant poſé ſur ſon avantrain. Les 50 ou 60 premières toiſes ont été à toute volée, & le reſte en roulant; & étant monté & pointé de la même manière, & chargé d'une demi-livre de poudre, il n'a porté ſa bombe à toute volée qu'environ à 10 ou 12 toiſes, & il l'a roulé juſqu'à 140.

Lorſqu'un mortier de 8 ou 9 pouces, monté comme je viens de le dire, eſt tiré la croſſe de ſon

ſon affût poſant à terre, il n'a qu'environ 2 pieds de recule, & lorſque ſa croſſe eſt poſée ſur l'avantrain il en a le double : du reſte on peut en tirer preſqu'auſſi juſte qu'avec une piéce de canon. Je préférerois cependant les obus à la Hollandoiſe, le ſervice en étant beaucoup plus facile à faire ; & comme ils ſont plus longs que nos mortiers, on en peut tirer avec plus de juſteſſe. L'uſage de cette Arme eſt très bon, ſur-tout pour enfiler les branches des chemins-couverts ou des retranchemens, ou pour tirer ſur des bataillons ou eſcadrons ; ainſi que je l'ai déjà dit, ſans que les ricochets, que l'inégalité du terrein leur fait faire, empêchent leur effet lorſque leur fuſée finit, n'y en aïant aucune qui ait manqué, de toutes celles que j'ai vû tirer.

Des Pierriers ou Mortiers deſtinés à jetter des pierres.

CEs ſortes de mortiers ſont appellés ſimplement Pierriers, parce qu'ils ſervent à jetter des pierres dans les retranchemens des chemins-couverts, & dans les ouvrages d'une Ville aſſiégée, ou dans les travaux de l'aſſiégeant, quand il eſt aſſez près pour cela ; car ces ſortes de mortiers, de 15 pouces de diamêtre, chargés de 2 livres de poudre, & pointés à 45 degrés, ne portent guères plus de 150 toiſes.

Son poids eſt d'environ mille livres, & ſa hauteur d'environ 2 pieds 6 ou 8 pouces ; ſa figure eſt ſemblable à celle marquée 1 : ſes tourillons marqués A. ont 5 pouces de diamêtre, & ſa chambre doit entrer d'un pouce dans les tourillons, auquel endroit il y a un mufle & *Pl. 24. Fig. 1.*

un

Pl. 24. un baſſinet, avec la lumière marquée B ; ſa chambre eſt d'environ 8 pouces de long, faite en cône tronqué ; le bas de cette chambre a deux pouces de diamêtre, & le haut 4, ſans y comprendre l'entrée où ſe met le tampon. La profondeur de l'ame eſt d'un pied juſqu'où commence ſa rotondité, ainſi qu'on peut la voir *Fig.* 1. ponctuée à la figure. L'épaiſſeur du métail au premier renfort marqué C. doit être d'environ 2 pouces, un peu plus, ou un peu moins, ſuivant les moulures. L'épaiſſeur du ventre marquée D, ou ſecond renfort, doit être de 2 pouces en diminuant vers le haut ou troiſiéme renfort marqué E, auquel il eſt réduit à un pouce & $\frac{1}{2}$, & partagé en platte-bande, ou moulure faite en forme de cercle. La petite moulure marquée F. eſt l'aſtragale de volée ; tous ces petits cercles ou moulures peuvent avoir euviron 3 lignes d'épaiſſeur, à l'exception du bourrelet G. qui doit avoir environ 2 pouces d'épaiſſeur, de même que le renfort E ; l'eſpace entre H. & I. eſt l'embouchure, & K. eſt une anſe qui ſe place au ventre.

Affûts pour les Pierriers.

LEs affûts pour les pierriers ſe font avec deux flaſques de bois d'orme, & deux entretoiſes de bois de chêne, de la même manière que les affûts des mortiers dont nous avons parlé ci-devant. On les fait auſſi d'une ſeule piéce de bois de 4 à 5 pieds de longueur, 18 ou 20 pouces de large, & de 12 à 14 pouces d'épaiſſeur. On fait ſous les bouts une entaille de 6 pouces de largeur, & 4 de profondeur, laquelle ſert à pouvoir paſſer des leviers deſſous l'affût pour le tourner à droite ou à gauche.

La

La ferrure de ces affûts eſt en tout ſemblable à celle des affûts à mortier de 6 ou de 9 pouces. Les figures 2. & 3. de la planche 24. font voir le plan & l'élévation d'un de ces affûts, compoſés de deux flaſques, & de deux entretoiſes, & proportionnés au pierrier qui eſt à côté. *Pl. 24. Fig. 2. & 3.*

Manière de charger les Mortiers & les Pierriers.

LEs mortiers étant mis ſur leurs affûts, & placés ſur leurs platte-formes en batterie, on met dans leur chambre la quantité de poudre qu'on juge convenable, ſur laquelle poudre on met un bouchon de fourrage bien juſte, qu'on refoule avec une damoiſelle, qui eſt un petit refouloir fait exprès pour le calibre de la chambre du mortier où elle doit ſervir; après cela on met de la terre ſur ce bouchon, qu'on refoule de même juſqu'au niveau du fonds de l'ame du mortier, dans lequel on doit auſſi arranger un peu de terre douce & ſans cailloux; pour cet effet on la doit paſſer dans un crible. On poſe la bombe bien droite ſur cette terre, aïant attention qu'elle ſoit également diſtante dans tout ſon contour du dedans de l'ame du mortier, & on remplit cet eſpace qui eſt entre la bombe & cette ame avec de la terre dont j'ai parlé, laquelle on fait entrer tout autour de la bombe avec un coûteau de bois fait exprès. Il faut, pour faire toute cette manœuvre, que le mortier ſoit poſé perpendiculairement ſur ſes tourillons, & pour mettre la bombe dedans on ſe ſert d'un levier, que deux bombardiers prennent chacun par un bout, & avec un crochet à bombe,

be, qu'ils accrochent au-milieu de ce levier & à l'anſe d'une bombe, ils l'enlevent, & la poſent ainſi dans l'ame du mortier. C'eſt cequi fait que l'on a beaucoup de difficulté à manœuvrer des bombes dont les anſes ſont caſſées. Le remède qu'il y a eſt de les envelopper dans un ſac à terre, par le moïen duquel on les enleve pour les mettre dans le mortier; mais il eſt toujours difficile lorſqu'elles y ſont placées de lès y arranger comme on voudroit.

Le mortier ainſi chargé, quatre bombardiers qui ont eû ſoin de tenir pendant qu'on chargeoit un levier en-travers ſous ſa volée, le couchent à l'aide de ce levier ſous ſon couſſinet & ſur ſon coin de mire, leſquels ſont poſés ſous ſon ventre, à la hauteur du degré d'élévation que l'Officier ou le Bombardier qui le pointe veut le mettre; enſuite on l'amorce: un bombardier, au commandement qu'on lui en fait, met le feu à la fuſée de la bombe, & un autre ſe tient tout prêt pour le mettre au baſſinet du mortier, ce qu'il ne fait que lorſque la fuſée de la bombe eſt bien allumée, & que ſon Officier le lui commande; car lorſque les fuſées des bombes ſont trop longues, on les laiſſe brûler dans le mortier un certain nombre de comptes, avant que de mettre le feu à ce dernier.

Pour moi, j'ai éprouvé qu'on tiroit des coups beaucoup plus juſtes en ne bourrant point la poudre, & ne mettant point de terre dans le mortier. Je me contente ſeulement de remplir l'eſpace entre la bouche & l'ame du mortier avec de méchantes étoupes, leſquelles je fais ſerrer tout autour avec le coûteau de bois; par ce moïen je fais partir le mortier & la bombe d'un même feu, cequi me fait éviter les accidens

qui

qui n'arrivent que trop ſouvent, quand une bombe crêve dans ſon mortier : à la vérité la bombe ne va pas tout-à-fait ſi loin que quand elle eſt bourrée & refoulée de terre, mais les coups en ſont beaucoup plus juſtes, ainſi que je l'ai déjà dit.

Quand le mortier a tiré, on le reléve, & on racle le dedans de ſon ame & de ſa chambre avec le coûteau de bois, afin de faire tomber la terre qui peut y être attachée dans le fonds de la chambre, d'où on la retire avec une eſpéce de cuillière de fer dont le manche eſt recourbé : cette cuillière s'appelle curette. On broſſe quelques-fois l'ame du mortier, & ſa chambre, avec un petit écouvillon fait exprès, afin de la mieux néttoïer, après quoi on paſſe un dégorgeoir dans la lumière, afin d'en ôter la terre qui pourroit y être entrée, & on le recharge de la manière que nous venons de le dire.

On charge les pierriers en les plaçant perpendiculairement ſur leurs tourillons, ainſi que nous l'avons dit des mortiers, & en mettant dans leur chambre la quantité de poudre qu'on juge néceſſaire, ſur laquelle on met un bouchon de fourrage, que l'on refoule, & ſur ce fourrage on met un plâteau de bois tourné, du calibre & grandeur de la place qui lui eſt deſtinée dans le fonds de l'ame du pierrier ; on place ſur ce plâteau un panier de la groſſeur & figure de l'ame du mortier, lequel on a rempli de gros cailloux de rivière, ou autres, les plus ronds & les plus durs qu'on peut trouver, & parmi leſquels on a jetté de la terre, afin de remplir le vuïde qui reſte entr'eux. On pointe enſuite le pierrier, comme nous l'avons dit des mor-

tiers, on l'amorce, & on y met le feu ; pourlors ces cailloux s'étendent sur une grande circonférence, & les plus éloignés vont tomber à 150 toises du pierrier, ou environ.

Lorsqu'on veut recharger les pierriers, on nottoïe leurs ames & leurs chambres, ainsi que nous l'avons dit des mortiers.

Pesanteur des Mortiers de différens calibres, & prix de leur Façon.

UN mortier de 12 pouces, dont la chambre contient 18 livres de poudre, & qui est fait en poire, pése 5000 livres.

Un semblable mortier, dont la chambre ne contient que 12 livres de poudre, pése 2500 livres.

Un semblable, dont la chambre n'en contient que 8 livres, pése 2000 livres.

Un mortier de 12 pouces, à chambre cylindrique, ne pése que 1400 livres. Tous ces différens mortiers coûtent de façon en France 400 livres l'un portant l'autre.

Un mortier de 18 pouces de diamêtre, aussi à chambre concave, ou en poire, du poids d'environ 5000 livres, coûte 500 livres de façon.

Les mortiers de 8 pouces, & au-dessous coûtent 200 livres.

Un pierrier de 15 pouces de diamêtre, & du poids de 1000 livres, coûte environ 300 livres.

Un petit mortier à éprouver la poudre, pesant environ deux cent vingt livres, & son boulet de fonte du poids de soixante livres, coûte environ cent livres de façon.

Les petards étant de différens poids, on païe

païe pour leur façon 9 ou 10 ſols de la livre

On ſe ſert pour peſer les piéces de canon & les mortiers, d'une romaine faite exprès, laquelle on ſuſpend à une chévre, & on fait marquer le poids de chaque piéce ou mortier ſur le bout de leur tourillon droit.

Manière d'éprouver les Mortiers.

ON fait mener les mortiers, ainſi que je l'ai dit des piéces, ſur l'endroit que l'on a choiſi pour en faire l'épreuve, & là on les place ſur une même ligne, à 12 ou 15 pieds les uns des autres, leurs tourillons un peu enfoncés dans la terre, & appuïés ſur deux petits chantiers. On charge le mortier en rempliſſant ſa chambre de la meilleure poudre qu'on a dans les magazins, en laiſſant ſeulement un petit eſpace de vuïde pour y mettre un petit bouchon de fourrage, lequel on refoule avec la damoiſelle, & ſur lequel on met un grand gazon, que l'on refoule de même ; aprés quoi on met un peu de terre, & la bombe, ainſi que nous l'avons dit. Cette bombe doit être remplie de terre ou de ſable, & on bouche ſa lumière avec un tampon de bois, cequi ſe fait pour lui donner le poids qu'elle doit avoir étant chargée. En cet état on pointe les mortiers à 45 degrés d'élévation, on les amorce avec du poulverain, & on fait une trainée de poudre, laquelle communique à tous les mortiers ; enſuite on met le feu à cette trainée lorſque le Commandant l'ordonne.

On réïtere cette épreuve juſqu'à trois fois,

& à chaque fois on visite chaque mortier en particulier, afin que, s'il s'en trouvoit quelqu'un qui fût défectueux, on ne le charge point d'avantage, puisque ce seroit des bombes perdues, & de la poudre brûlée inutilement.

Lorsque la troisiéme salve est faite, on fait retirer tous les mortiers de la terre, on les nettoïe en-dedans & en-dehors, on les place perpendiculairement sur des chantiers, on bouche leur lumière avec de la cire, & on les fait remplir d'eau, prenant garde de ne les pas moüiller par dehors, ou de les essuïer s'ils le sont: cette eau qu'on met dedans sert à faire connoître les ouvertures qui pourroient y être. Lorsque par ce moïen on ne découvre rien, on les visite avec un gratoir ou un petit chat, prenant garde de ne recevoir aucun mortier qui ait quelques chambres; car lorsqu'il s'en trouve, ou quelqu'autre défaut, on en doit faire casser les anses: bien entendu cependant que ce ne sera qu'après avoir fait ouvrir les petites chambres ou fêlures avec un ciseau, pour voir si elles sont profondes; car il y en a quelques-fois qui paroissent considérables, & qui n'ont cependant pas une demi-ligne de profondeur, cequi ne peut causer aucun préjudice au mortier, & en causeroit un très grand au fondeur si le mortier étoit rebuté. C'est pourquoi un Officier d'artillerie est obligé en consçience d'agir dans cette rencontre avec connoissance de cause, & d'accorder son devoir avec les intérêts d'un fondeur.

De la Manière de mettre des grains aux piéces de Canon, & aux Mortiers.

LA meilleure manière rapportée dans les Mémoires de Mr. de St Remi pour mettre des grains aux piéces de canon, & aux mortiers, lorſqu'ils ſont évaſés, eſt, qu'après qu'on en a élargi l'ouverture, on la creuſe en manière d'écrou, & on remplit cette lumière avec du métail fondu, lequel s'engage ſi-bien, à ce qu'il dit, qu'il n'en peut ſortir, quelque effort que faſſe la poudre. Quelques lignes plus bas, cet Auteur dit, que, néanmoins à force de tirer, cette lumière s'évente, & la poudre & la fumée ſe font un petit paſſage entre le métail de la piéce & celui du grain, cequi eſt très vrai, & que je ſai par expérience. Le verd de gris qui ſe forme entre les écrous & les vis du grain, le mange peu à peu; cequi le rend par la ſuite des tems de nul ſervice. C'eſt pourquoi, il n'y a point de meilleur ſecret que de pouvoir mettre un grain qui faſſe corps avec le métail de la piéce.

CHAPITRE HUITIE'ME.

Contenant la Conſtruction & les Uſages des Chevres, Criks, Triqueballes, Chariots à porter corps de Canon, & autres Machines ſervant à tranſporter ou élever les gros fardeaux.

De la Chevre.

Pl. 25. *Fig.* 1. LA Chevre eſt une machine faite comme la figure 1. planche 25, laquelle eſt compoſée de deux jambes marquées A, faites de bois d'orme ou de chêne, un peu courbées en-dedans, de la longueur de 12 ou 15 pieds, de 3 pouces d'épaiſſeur ſur 7 pouces de face, & de 4 aux endroits où ſont les mortoiſes deſtinées à recevoir les bouts des épars marqués B, leſquels épars ſeront auſſi de bois de chêne ou d'orme. Le premier d'en-bas doit avoir 7 pieds de longueur ſur 5 pouces de largeur, & 2 d'épaiſſeur; on le met à 9 pouces du bas des jambes, ſes bouts ſont amoindris de 2 pouces ſur la largeur, & de la longueur de 6, & on les fait entrer dans des mortoiſes qui ſont faites dans l'épaiſſeur des jambes de part en part: cequi fait qu'en cet endroit les jambes de la chevre ſeront écartées de 6 pieds. Les tenons des épars, qui ſortent en-dehors des jambes de deux bons pouces, doivent être arrêtés avec des chevilles de fer, celles de bois étant ſujettes à ſe caſſer.

Après cet épars vient un treüil de bois d'orme,

me, dont la longueur doit être de 5 pieds & ½ ; son diamêtre par le milieu sera de 8 pouces, & bien arrondi, pour pouvoir y mouler le cable dessus. Les deux côtés en seront équarris sur la longueur d'environ 9 pouces, & en auront 8 de face. On y fera des mortoises, lesquelles doivent traverser le treüil à jour : celles d'une face doivent être faites à un pouce ou deux à côté de celle de l'autre face, & elles doivent être assez grandes pour y pouvoir faire entrer le bout d'un fort levier. Ce treüil doit avoir un tourillon à chaque bout, de 6 pouces de longueur, & de 4 de diamêtre. Ces tourillons entrent dans des trous faits exprès dans les jambes de la chevre, lesquels sont éloignés du bas de trois pieds. *Pl.* 25.

En Hollande, les tourillons des treüils, n'entrent point dans les jambes de la chevre, ils entrent dans un montant marqué C, figure 2., cequi, selon moi, est beaucoup meilleur, parce que les jambes de la chevre ne sont pas affoiblies par ces gros trous. On met le second épars à 3 pieds au-dessus du treüil ; sa longueur doit être de 4 pieds y compris les tenons, & son épaisseur doit être la même qu'au précédent. Le troisiéme épars sera posé à 3 pieds au-dessus du second, & sa longueur sera de 2 pieds 6 pouces ; ses tenons seront semblables à ceux des précédens. Les deux jambes de la chevre étant jointes ainsi par les épars, ces deux jambes formeront un triangle isocèle, & on percera deux trous tout au-travers de leurs faces, d'un pouce de diamêtre, le premier à 6 pouces de la tête, & le second à un pied. Ces trous servent à y passer deux boulons, dont le premier sert à tenir une languette de fer que *Fig.* 2.

Pl. 25. *Fig.* 2. l'on met entre les deux jambes, laquelle ſert à ſéparer les deux poulies de cuivre qui doivent être ſituées entre les deux jambes, & traverſées par le ſecond boulon. Ces poulies doivent avoir 7 pouces de diamêtre ſur 2 pouces d'épaiſſeur. Il faut que la languette de fer ſoit renverſée à droite & à gauche par le haut, afin de pouvoir tenir ſur la tête de la chevre, ou ſur le bout d'en-haut des jambes; ſa longueur doit être d'environ 20 pouces, ſa largeur de 4, & ſon épaiſſeur de 2 lignes; il faut auſſi qu'elle ſoit arrondie par le bout d'en-bas. On met outre cela deux branches de fer ſur les faces des jambes, pour ſervir de contre-rivûres aux boulons, leſquels doivent avoir un pied 6 pouces. On couronne la tête des jambes d'un lien de fer marqué D, lequel doit être de trois pouces de largeur. Le pied de la chevre marqué E. doit être de brin de chêne ſec, équarri, de 4 à 5 pouces de gros. Il faudra mettre un lien de fer au bout de chaque jambe, & du pied de la chevre, & on fera entrer dans ces mêmes bouts une groſſe pointe de fer, laquelle entrera dans la terre pour mieux affermir la chevre.

Quand on veut ſe ſervir de cette chevre pour enlever quelques gros fardeaux, ou pour monter une piéce de canon ſur ſon affût ou ſur un chariot, il faut porter les deux jambes à 5 ou 6 pieds à côté de la piéce, & poſer le pied à la même diſtance de l'autre côté; on baiſſera pour-lors les jambes & le pied obliquement, juſqu'à ce qu'ils ſe rencontrent à la tête, où le pied s'encaſtrera dans une mortoiſe ou une échancrure faite exprès dans les deux jambes au-deſſous de la cappe. Il faut avoir attention

que

que les poulies ſe rencontrent bien juſte au-deſſus des anſes de la piéce. *Pl. 25. Fig. 2.*

La chevre étant ainſi poſée, on paſſera le cable dans les poulies; cequi ſe fera en attachant un de ſes bouts au treüil; on paſſera l'autre bout par-deſſus la poulie à gauche en-dehors; ce bout repaſſera dans la polie de l'écharpe, puis il repaſſera dans la ſeconde poulie à droite par-deſſus, & viendra s'attacher à l'anſe droite de la piéce: on paſſera le crochet de l'écharpe à la gauche, après quoi on paſſera deux leviers dans les mortoiſes du treüil; il y aura deux hommes à chacun de ces leviers pour les abaiſſer en faiſant tourner le treüil. Un homme ou deux doivent tenir en raiſon le bout du cable qui paſſe ſur le treüil, pendant que deux autres hommes de chaque côté du treüil tiendront un levier prêt pour le mettre dans les autres mortoiſes du treüil, lorſqu'il vient à tourner; & ſi-tôt que ces quatre hommes auront bien placé ces deux leviers, & qu'ils les tiendront bien, en mettant leurs pieds contre ceux de la chevre vis-à-vis le treüil, ils avertiront leurs camarades d'ôter leurs leviers, cequi ſe fait en diſant *debarrez*: ces quatre hommes ſe préparent alors de nouveau à poſer leurs leviers dans les mortoiſes du treüil, ſi-tôt qu'ils le pourront faire avec facilité. Cela ſe continuera de la ſorte juſqu'à ce que la piéce ſoit aſſez haute pour pouvoir paſſer deſſous l'affût ou le chariot à porter corps, ſur lequel on la veut mettre; & lorſque l'un ou l'autre ſeront bien placés ſous la piéce pour la recevoir, il faudra que les deux hommes qui tiennent le bout du cable, le lachent tout doucement,

Pl. 25. *Fig.* 1. 2. 3. 4. ment, pendant qu'un autre le fera tourner autour du treüil.

Les cables de chevre ont en France 48 à 50 pieds de long, sur environ 2 pouces de diamêtre, & sont faits de bon chanvre déjà cordelé; on les païe à la livre, laquelle vaut 4 sols & demi ou 5 sols, suivant le tems & les endroits: un tel cable pése environ 80 livres.

La chevre dont nous venons de donner la description n'est bonne que dans les Places; celles dont on se sert en Campagne ne doivent être que de sapin, & on les fait moins fortes, afin qu'elles ne pésent pas tant. Les leviers doivent être de bois de chêne, de frêne, ou de charme un peu verd; leur longueur doit être de 6 pieds au-moins, & leur grosseur d'environ 3 pouces par le gros bout, lequel sera un peu équarri, afin de pouvoir entrer dans les mortoises du treüil; & le petit bout du levier sera arrondi, sur deux pouces de diamêtre. Ces sortes de chevres pésent ordinairement 7 à 800 livres; il y entre environ 50 livres de fer, & elles coûtent environ 12 livres de façon. Les poulies pésent ensemble environ 120 livres, cequi fait qu'une chevre toute équipée revient en France à 160 livres, ou environ.

La figure 1. représente une chevre à la Françoise,

Les figures 2. & 3. en répréssentent une à la Hollandoise, & on voit dans la figure 3. de quelle manière on passe le cable dans le moufle & dans les poulies de cette chevre. Le cable des chevres à la Hollandoise ne pése que la moitié de ceux à la Françoise.

La figure 4. fait voir comme on passe le cable

cable dans les mouffles & les poulies d'une chevre marine. *Pl. 25.*

La figure 5. repréſente un cable de chevre roulé. *Fig. 5.*

Du Crick.

LA figure 6. repréſente un Crick, qui eſt une machine connüe de tout le monde; on s'en ſert aux caroſſes, aux chariots, & dans une infinité d'autres occaſions, & principalement dans l'artillerie: il eſt compoſé d'une cramaillière de fer enchaſſée dans un morceau de bois, laquelle cramaillière ſe hauſſe ou ſe baiſſe à l'aide d'une petite roüe, & d'un pignon qui s'engraine dans les dents de cette cramaillière, & qui la fait hauſſer ou baiſſer lorſqu'on tourne la manivelle qui eſt attachée à ce pignon. On ſe ſert de cet inſtrument pour enlever de gros fardeaux à une moïenne hauteur. Ces ſortes de cricks ont environ 3 pieds de haut, 8 pouces de large, & 4 d'épaiſſeur; la cramaillière a 2 pieds & demi de long, le crochet qui eſt au haut environ un pouce & $\frac{1}{2}$ de haut ſur 3 pouces de large, d'une corne à l'autre, & la ſaillie du crochet du bas de la cramaillière eſt d'environ 5 pouces. Il a deux frettes, une en-haut & l'autre en-bas, d'un pouce de large, & d'environ 2 lignes d'épaiſſeur; on met ſous ſon pied une plaque de fer avec 4 pointes. *Fig. 6.*

Au défaut du crick on ſe ſert des chevrettes, dont la figure eſt repréſentée dans les figures 7. & 8. de la planche 25: ces chevrettes ſont compoſées de 2 piéces de bois de 3 pieds & $\frac{1}{2}$ de haut, aſſemblées à plomb ſur deux autres piéces qui poſent à terre, & qui ſont entretenues en- *Fig. 7. & 8.*

Pl. 25. *Fig.* 8. enſemble par deux entretoiſes, ainſi qu'on le voit à la figure 8. Il y a en-haut un boulon de fer qui entretient ces deux piéces droites, & un autre boulon qui les traverſe, auſſi-bien que le *Fig.* 9. levier repréſenté dans la figure 9, lequel on paſſe entre deux, & qu'on hauſſe & baiſſe dans des trous faits exprès à proportion qu'on veut hauſſer & baiſſer les fardeaux qui ſe poſent ſur le bout de ce levier. Cette figure eſt repréſentée toute montée dans la fig. 7. de la planche, *Fig.* 10. 25. & on voit ſon boulon dans la fig. 10.

Pl. 26. *Fig.* 1. La figure 1. de la planche 26. fait voir un Cabeſtan, compoſé d'un treüil, poſé perpendiculairement entre un aſſemblage de charpente: ce treüil ſert à devider un cable, ſervant à enlever ou à tirer les plus gros fardeaux qui ſont attachés au bout de ce cable.

Fig. 2. La figure 2. repréſente un traineau compoſé de deux groſſes piéces de bois, ou flaſques ſans roües, leſquelles ſont jointes enſemble par trois ou quatre entretoiſes, & ſont traverſées à chaque bout d'un boulon de fer rivé ſur des crochets ſemblables à ceux de retraite; on ſe ſert de ces traineaux, leſquels ſe font de différentes grandeurs, pour tranſporter de gros fardeaux d'un lieu à un autre, ſoit en les faiſant tirer par des chevaux, ou en les tirant par le moïen du cabeſtan.

Fig. 3. La figure 3. fait voir un rouleau, qui eſt un morceau de bois de forme cylindrique, ferré par les deux bouts avec deux frettes, & qui a des mortoiſes, faites pour recevoir le bout d'un levier, comme celui marqué A. On ſe ſert principalement des rouleaux lorſqu'on veut tranſporter quelques piéces de canon, ou autre gros fardeau d'un lieu à un autre dans un terrein uni,

ces

ces machines ſont ſi connües de tout le monde, qu'il me paroît inutile d'en donner une deſcription plus étendüe.

Au défaut des chevres, des cricks, ou des autres machines de même eſpéce, qu'on n'a pas toujours ſous la main, ſur-tout en Campagne, un Officier d'artillerie doit s'appliquer à pouvoir faire relever ſans aucune de ces machines une piéce de canon qui ſe ſera renverſée dans un chemin, où quelques-fois elle peut arrêter toute une colonne, ou un équipage d'artillerie.

La ſituation la plus mauvaiſe d'une piéce renverſée eſt, lorſque cette piéce touche la terre, & que les roües de l'affût ou du chariot ſur lequel elle étoit ſont en l'air; c'eſt ce qu'on appelle une piéce renverſée en panier ou en cage. Il faut premièrement choiſir ſur la droite ou ſur la gauche de cette piéce le terrein le plus propre à la mettre ſur le côté; ce terrein eſt ordinairement celui qui penche, s'il y en a un: mais que cela ſoit ainſi, ou non, il faudra attacher une prolonge par un lien de charrüe au moïeu de la roüe qui eſt de l'autre côté du terrein qu'on a choiſi, & tirer la prolonge ſur ce terrein à force d'hommes, pendant que 5 ou 6 autres aideront avec des leviers devant & derrière la roüe, & à l'affût. Quand on l'aura miſe ſur le côté, il faudra paſſer deux prolonges entre les raïes de la roüe qui eſt en l'air, & les attacher aux jantes de la roüe qui eſt deſſous la piéce, enſorte qu'il n'y ait qu'une raïe de ſéparation entre ces deux prolonges; on fait enſuite tirer bien également ces deux prolonges à force d'hommes, & ſans ſecouſſes, & on a ſoin de mettre 10 ou 12 hommes avec des leviers de l'autre côté de la piéce pour la ſoûtenir,

nir, & pour donner le tems à une partie de de ceux qui tirent ſur les prolonges de reſpirer & de ſe reprendre.

J'ai dit qu'il falloit paſſer les deux prolonges par la roüe qui étoit en l'air, ce qui ſe fait pour empêcher que la piéce en ſe remettant ſur ſes roües ne ſe renverſe du côté qu'on la tire; & c'eſt ce qui arrive preſque toujours, quand on n'a pas cette précaution: mais ſi on a aſſez d'hommes, on fera lier un travers, ou une demi-prolonge à une anſe de la piéce, & on fera ſoutenir cette piéce de l'autre côté par 10 ou 12 hommes avec des leviers; lorſque la piéce ſera prête à prendre ſon dernier mouvement pour ſe remettre ſur ſes roües, d'autres hommes la ſoutiendront de leur côté, en tirant ſur cette demi-prolonge.

On pourra auſſi mettre pluſieurs hommes de chaque côté de la piéce, & attacher deux prolonges aux jantes de la roüe de deſſous, les croiſer par-deſſus les jantes de la roüe qui eſt en l'air, & faire tirer également ſur ces deux prolonges.

Lorſqu'on veut relever une piéce qui eſt renverſée ſous un chariot à porter corps, on mettra une prolonge aux roües de devant, & une à celles de derrière; mais on mettra plus d'hommes ſur celles de devant, parce qu'ordinairement ce ſont les roües de devant qui portent la culace de la piéce, laquelle péſe beaucoup plus que la volée.

Au défaut d'hommes on pourra ſe ſervir d'une branche de chevaux ou de mules: on appelle ainſi un côté de la bande de chevaux qui tirent la piéce lorſqu'ils ſont doublés ou de front. Il faut placer des hommes avec des leviers de l'autre

tre côté, & avoir ſoin dans ce cas de paſſer les prolonges par l'intervalle des raïes de la roüe qui eſt en l'air, pour les raiſons que j'ai dites ci-devant.

Lorſque la piéce qui eſt renverſée eſt hors de l'affût ou du chariot à porter corps, il faut, lorſque c'eſt un affût, ôter l'avantrain & la roüe de l'affût qui eſt du côté de la piéce, enſorte que le bout ou la fuſée de l'eſſieu ſoit à terre, & que l'affût ſoit parallele à la piéce. On prendra enſuite deux poûtrelles, deux chevrons, ou deux branches d'arbre de 8 ou 10 pieds de long, ſuivant qu'on les pourra rencontrer, & on poſera le bout de ces deux piéces de bois contre la piéce de canon, l'un vers la culace & l'autre vers la volée, & les deux autres bouts de ces bois ſeront poſés ſur l'affût. Il faudra attacher enſuite deux prolonges à l'affût, l'une vers la volée de la piéce, & l'autre vers la culace; puis il faudra paſſer les deux autres bouts de ces prolonges par-deſſous la piéce, en y faiſant un couple de tours; après quoi ces deux mêmes bouts repaſſeront par-deſſus la piéce & par-deſſus l'affût: enfin on les fera tirer également par pluſieurs hommes, & on mettra de l'autre côté de la piéce 10 ou 12 hommes avec des leviers afin de la ſoûtenir, & de la faire rouler également juſqu'à ce qu'elle ſe replace dans la ſituation où elle doit être.

On en agit de la même manière pour remettre une piéce de canon ſur un chariot à porter corps, à l'exception ſeulement qu'il faut ôter les deux roües qui ſont du côté de la piéce; & pour remettre ces roües, lorſqu'on n'a point de crick, il faut prendre des groſſes pierres, des morceaux de bois, ou des ſouches, & les po-

ſer une à chaque côté des eſſieux ; on prend enſuite des chevrons, ou des branches d'arbres, dont on fait entrer les bouts ſous les eſſieux en ôtant pour cet effet un peu de terre, afin de faire porter ces chevrons ou branches d'arbres ſur les pierres dont je viens de parler : pour-lors il faut appliquer ſur les bouts de ces branches qui ſont en l'air, autant d'hommes qu'on en pourra placer, leſquels peſeront ſur ce bout; & à meſure que l'eſſieu levera, il faut placer ſous ſon corps des pierres, ou morceaux de bois, afin de le ſoûtenir. On poſera auſſi d'autres pierres ou piéces de bois ſur celles qui ſervent de point d'appui aux piéces de bois ci-deſſus mentionnées, ce que l'on réïterera juſqu'à ce que l'eſſieu ſoit aſſez élevé pour recevoir la roüe. Quand on s'entend bien à cette manœuvre, elle eſt plûtôt faite que ſi on ſe ſervoit d'une chevre, quand même on en auroit une.

Quand on noüe un cordage, on ſe ſert du nœud de charrüe préférablement à un autre, parce qu'il peut ſe délier promptement, ſans qu'il ſoit beſoin de le couper, comme on ſe trouve obligé de le faire quand c'eſt un nœud droit. Pour le faire, il faut, avec le bout d'une prolonge, embraſſer l'endroit où elle doit être attachée, comme, par exemple, une jante de la roüe d'un affût ; on fait enſuite gliſſer ce bout de prolonge ſous une raïe, & on le tourne deux ou trois-fois dans l'embraſſement que la corde fait de la jante, enſorte que ces tours ſe preſſent contre, & ſe ſerrent à meſure qu'on tire ſur la prolonge : on les défait enſuite fort facilement. On ſe ſert particulièrement de cette manière, lorſqu'on eſt obligé de faire faire aux roües

roües d'un affût, ou autres voitures, des demi-tours, soit dans les détours des montagnes, ou lorsqu'on approche des batteries.

Lorsque la piéce de canon qui est renversée avec son affût, est encore placée dessus & ne l'a pas quitté, alors on doit faire frapper les clavettes qui tiennent les susbandes; on embrêle ou on attache la culace par son bouton à un des flasques de l'affût, ensorte qu'elle soit ferme; on prend ensuite deux prolonges, avec lesquelles on embrasse la culace & l'affût vers l'entretoise de couche & celle de volée; on place une douzaine d'hommes sur chaque prolonge, & on prend deux chevrons ou grosses branches d'arbre, que l'on place de l'autre côté de l'affût au défaut des roües, sur chacun desquels on met quatre ou cinq hommes, aïant soin de faire contenir le bout de l'affût. Les choses étant ainsi disposées, on fait tirer les hommes qui tiennent les prolonges, & on fait soûtenir ceux qui tiennent les piéces de bois ou les leviers, lesquels ils ont soin d'engager à mesure que la piéce leve: il n'y a plus qu'à avoir attention de diminuer l'effort quand la piéce est en l'air, crainte de la renverser de l'autre côté.

Nous venons d'enseigner la manière de relever les piéces qui sont renversées; voïons présentement ce qu'il faut faire pour faire passer ces mêmes piéces au-travers des marais, des étangs, & des rivières, lorsqu'il n'y a point de pont, & qu'on n'a pas de bateaux assez grands pour les pouvoir porter. Premièrement, on doit laisser les piéces sur leurs affûts, & ceux-ci sur leurs avantrains; on attachera ces avantrains à l'affût, de même que la piéce qui sera dessus, ensorte qu'elle ne puisse s'en séparer; ensuite on

fera paſſer de l'autre côté de la rivière, étang ou marais, les chevaux dont on aura beſoin pour tirer la piéce. Secondement, on attachera une cinquenelle, qui eſt un cordage dont nous donnerons la deſcription par la ſuite, au limon de l'avantrain, & on attachera deux autres cordages plus courts, leſquels embraſſeront les fiaſques de l'affût, & ſeront attachés à la cinquenelle au bout des limons. Ces cordages ſervent pour prévenir les accidens qui pourroient arriver ſi la cheville ouvriére de l'avantrain venoit à ſe rompre. En troiſiéme lieu, on attachera à la cinquenelle un cordeau, lequel on fera paſſer de l'autre côté de la rivière, étang, ou marais, par le moïen d'un homme à pied ou à cheval, en bateau ou à la nage, ou ſur un radeau, lequel étant arrivé de l'autre côté tirera à lui le cordeau, & par conſéquent la cinquenelle qui y eſt attachée : pour-lors on y attelera une vingtaine de chevaux en les doublant, & leur mettant des palonieres, auxquelles on attachera la cinquenelle; enſuite mettant ces chevaux en haïe, on les fera tirer en avançant toujours dans les terres, & par ce moïen ils tireront aprés eux la piéce juſqu'à l'autre bord.

On doit avoir ſoin avant que de lancer la piéce à l'eau, d'attacher au derriére de ſon affût une autre cinquenelle, laquelle ſera deſtinée à faire paſſer la ſeconde piéce : on attachera cette ſeconde cinquenelle, ſur le bord de l'autre côté du rivage, à quelques gros pieux qu'on y enfoncera, ou à quelque arbre, afin que le courant de l'eau ne la puiſſe pas entraîner avant que les chevaux ſoient revenus, & qu'on les y ait attelés. On continuera cette manœuvre pour toutes les piéces qu'on voudra faire paſſer,

ſer, aïant ſoin de rapporter les cinquenelles de chaque piéce lorſqu'elle ſera paſſée, pour ſervir au paſſage des autres: deux cinquenelles ſuffiſent pour toute cette manœuvre. Quand on eſt obligé de rapporter ces cinquenelles ſur des chevaux, cequi ſe fait ordinairement lorſqu'il ſe rencontre un pont ſur lequel les chevaux peuvent paſſer, alors on les plie en trois ou quatre; le premier pli doit être long d'environ 5 pieds, afin de le pouvoir charger & paſſer devant un ſoldat ou chartier à cheval, lequel le met en-travers devant lui. Le ſecond pli ſe met ſur un autre cheval, devant un autre homme, & ainſi des autres, ſuivant la longueur de ce cordage; en cet état ces chevaux ſe ſuivent à la file, & on les fait revenir le plûtôt qu'il eſt poſſible. Quand on ſe ſert d'un bateau, on fait dedans un rouleau de ce cordage.

Proportion qu'on doit obſerver dans la Conſtruction d'un Triqueballe.

LE Triqueballe eſt proprement un levier du premier genre, monté ſur deux roües, ainſi qu'on le voit repréſenté dans les figures 4. & 5. de la planche 26. La figure quatriéme repréſente le plan, & la cinquiéme fait voir le profil portant une piéce de canon. Ce triqueballe eſt compoſé d'un timon, que l'on fait ordinairement d'orme, ou d'un brin de chêne de 13 à 14 pieds de long; le bout de derrière doit avoir 4 pouces & ½ de gros, qu'on réduit à trois par celui de devant, lequel on met dans une fourche de fer d'environ un pied de longueur; au bout de cette fourche il doit y avoir un crochet, & elle y eſt attachée avec 15 ou 18 clous. Outre ce *Pl.* 26. *Fig.* 4. & 5.

timon il y a 2 empanons, de 4 pieds & ½ de long, ſur 4 pouces & ½ de diamêtre, leſquels on attache au derrière du timon par les côtés, avec deux bonnes chevilles de fer ou de bois: de plus on y met deux liens de fer, arrêtés chacun ſur le timon avec 8 caboches. On met un crochet de fer à pattes au bout de l'aſſemblage des empanons, lequel on attache avec 7 ou 8 clous, & on met le long de la flêche un couple d'anneaux de fer.

L'eſſieu d'un triqueballe doit être d'orme, de 7 pieds de long, & du reſte ſemblable à celui d'un affût de 16, de même que ſa ferrure; on poſera ſur cet eſſieu le bout du timon, & ceux des empanons: par-deſſus cela on met une ſellette auſſi de bois d'orme, de 2 pieds 10 pouces de long, & dont l'épaiſſeur ſera la même que celle de l'eſſieu; on l'attachera deſſus de la même manière que celle d'un avantrain d'affût à canon.

Les roües du triqueballe doivent avoir 7 à 8 pieds de haut, & doivent être ferrées à l'ordinaire, ſans liens; leur moïeu doit avoir 20 pouces de long, 15 à 16 pouces de diamêtre au bouge; elles ſeront compoſées de 14 raïes de bois de chêne bien ſec, de trois pouces 3 lignes de diamêtre, & leurs jantes ſeront de bois d'orme, dont la hauteur ſera de 5 pouces, & la largeur de 4: les grandes boëtes de ces roües ont 7 pouces de diamêtre, & les petites 4 pouces ½.

Uſa-

Usage du Triqueballe.

LOrsqu'on veut se servir du triqueballe pour mener une piéce de canon, on le doit faire rouler dessus, ensorte que le milieu de l'essieu soit perpendiculairement sur les anses de la piéce : on attachera une prolonge par son milieu au crochet & au bout du timon, laquelle servira à élever ce timon en l'air, & à l'y soûtenir, en faisant passer un des bouts de cette prolonge par-derrière le triqueballe, & la faisant tenir par des hommes, pendant que d'autres hommes tiendront l'autre bout par-devant. On passera ensuite autour de la sellette, & de la cheville ouvrière du triqueballe, une chaîne de fer, ou un cordage assez fort pour porter la piéce, lesquels doivent avoir 10 ou 12 pieds de long, & on en passera les bouts dans les anses de ladite piéce; on les tournera ensuite autour de la sellette & de la cheville ouvrière, de façon qu'ils se serrent en élévant le fardeau : alors les hommes qui tiennent le bout de la prolonge qui est derrière le triqueballe, passeront avec ce bout par-devant le triqueballe, & se joindront à ceux qui tiennent l'autre bout; ils tireront tous ensemble également & sans secousse, afin de faire baisser le bout du timon, & par ce moïen elle enlévera la piéce en l'air.

Il faudra attacher ensuite la culace de la piéce par son bouton au timon, afin de l'empêcher de traîner par terre. Si cette piéce ne doit pas être menée loin, 8 ou 10 hommes rouleront le triqueballe en tirant sur la prolonge, & en faisant passer un couple de leviers dans les deux anneaux qui sont sur le timon, & en mettant deux hommes à chacun, lesquels non-seulement

aideront à pouſſer, mais péſeront auſſi deſſus, en cas que le poids de la piéce fût capable d'emporter la flêche. Lorſque c'eſt pour la mener loin, on peut mettre un avantrain d'affût de 8 ou de 4 au bout du timon, où il y a quelquesfois un trou pour y paſſer la cheville ouvrière dudit avantrain ; ou-bien on attache une volée au crochet qui eſt auprès des empanons, & une autre à celui du devant, & pour-lors on y attele 4 ou 6 chevaux, leſquels la peuvent mener facilement par-tout.

Lorſqu'elle ſera arrivée dans l'endroit où on la veut décharger, on déliera la culace de la piéce, & 4 ou 5 hommes lâcheront doucement la prolonge, en levant la flêche en l'air; après quoi la piéce étant poſée par terre, avant de la détacher de la ſellette, on aura ſoin de bien caler les raïes de côté & d'autre, & cinq ou ſix hommes paſſeront par-derrière le triqueballe avec un bout de la prolonge, afin que lorſque la piéce ſera détachée du triqueballe, ils puiſſent ſoûtenir la flêche, & l'empêcher de tomber tout d'un coup; cequi non-ſeulement la pourroit caſſer, mais pourroit auſſi tuer ou bleſſer ceux qui font la manœuvre. Pour cet effet, lorſqu'elle commence à baiſſer, des hommes doivent préſenter deſſous le bout de leur levier, afin de la ſoûtenir pendant que d'autres ſe préſenteront pour la prendre à bras ; aprés quoi ceux qui ſont derrière avec le bout de la prolonge, repaſſeront pardevant avec ce bout, & le rejoindront avec l'autre.

Cor-

Cordages dont on ſe ſert dans l'Artillerie, leurs Proportions & leurs Poids.

DEs *Cinquenelles*, dont la longueur doit être de 110 toiſes, d'un pouce 8 lignes de diamêtre, & de 40 fils par cordon, & du poids d'environ 500 livres. Chaque cinquenelle eſt de trois cordons; leur uſage eſt général, tant ſur Mer, que ſur Terre.

Des *Combleaux*, de 18 toiſes de long, de 26 fils par cordon, d'un pouce 6 lignes de diamêtre, & du poids d'environ 100 livres; ils ſont compoſés de 4 cordons, de même que tous les autres cordages, à l'exception des alognes qui n'en ont que trois. Les combleaux ſervent à charger & décharger les piéces, ou de gros fardeaux.

Les *Alognes* ſont de 35 toiſes de long, à trois cordons de 22 fils chacun; elles ont un pouce de diamêtre, & péſent 100 livres; elles ſervent ſur l'eau dans les bateaux.

Les *Cables*, pour les chevres, doivent avoir 12 toiſes de long, un pouce 6 ou 8 lignes de diamêtre, 28 fils par cordon, & ſont du poids d'environ 60 livres. On s'en ſert aux chevres pour lever de gros fardeaux.

Les *Prolonges* ſont de deux eſpéces; il y en a de doubles & de ſimples. La double a 12 toiſes de long, un pouce de diamêtre, 12 fils par cordon, & péſe environ 25 livres. La ſimple n'a qu'environ 8 toiſes de long, 10 lignes de diamêtre, 8 fils par cordon, & ne péſe que 12 ou 14 livres. L'une & l'autre de ces prolonges ſervent à tirer une piéce quand elle eſt embourbée, ou à la tenir en retraite.

Les *Travers* ont 4 toiſes de long chacun, 8 fils par cordon, 10 lignes de diamêtre, & péſent environ 7 livres. On s'en ſert pour embrêler les piéces de canon ou autres fardeaux ſur les chariots ou triqueballes.

Les *Commandes* ont 9 pieds de long, 2 fils par cordon, 4 lignes de diamêtre, & péſent environ une demi-livre. On s'en ſert principalement ſur l'eau.

Outre cela, il y a des traits à canon de 13 pieds de long, d'un pouce & un quart de diamêtre, de 24 fils par cordon, & du poids d'environ 14 livres. Il y en a d'autres appellés bâtards, qui ont 10 pieds & ½ de long, un pouce de diamêtre, 20 fils par cordon, & du poids d'environ 9 livres. Il y en a auſſi de 10 pieds de long, de 12 & 14 fils par cordon, de 10 à 11 lignes de diamêtre, & qui péſent 6 à 7 livres. D'autres de 9 pieds de long, de 8 à 10 fils par cordon, 6 à 9 lignes de diamêtre, & du poids de 4 à 5 livres. Enfin il y a des traits à chariots qui ont 8 pieds de long, 6 fils par cordon, 8 lignes de diamêtre, & qui péſent environ 3 livres. Tous ces ſortes de traits ſervent pour charroïer les canons, & toutes les autres munitions, dans les voitures de toutes eſpéces.

Les proportions que je viens de donner des cordages, & leur poids, ne ſont pas toujours les mêmes: cela dépend des Commandans d'artillerie, qui en donnent les proportions ſuivant les occaſions, le païs, l'uſage qu'on en veut faire, ou la qualité du chanvre.

Pour cequi eſt du menu cordage, il eſt de pluſieurs eſpéces, & ſert à différens uſages; comme à renoüer de gros cordages, à lier des pa-

paquets, à guider les chevaux, à attacher des sacs à terre, & autres &c. Ceux qui font faire les cordages doivent avoir attention qu'ils soient faits de bon chanvre mâle bien conditionné. Ils reviennent en France environ à 5 sols la livre, cequi fait 25 livres d'argent du cent. On conserve les cordages dans des tonnes de sapin bien sec, lesquelles en peuvent contenir environ 400 livres; elles doivent être d'une bonne épaisseur, & reliées de 16 ou 18 cercles, & leurs fonds doivent être bien barrés & bien cloüés.

CHAPITRE NEUVIEME.

Des Chariots à porter les Corps de Canon, de Mortiers, ou Affûts de fer coulé, & autres Voitures à porter Munitions.

LA première figure de la planche 27. représente le plan du chariot à porter un corps de canon, & la seconde en est le profil. *Pl.* 27. *Fig.* 1. & 2.

Ce chariot est composé d'un train de derrière & d'un de devant; l'essieu de celui de derrière, de même que les roües, ainsi que leurs ferrures, à l'exception des doubles liens & susbandes, sont semblables à ceux d'un affût de 16. On posera sur l'essieu une sellette de bois d'orme, de 3 pieds 3 pouces de longueur sur 6 à 7 pouces de hauteur & largeur; cette sellette sera liée avec l'essieu par deux étriers de fer, dont un doit être à chaque bout.

Le train de devant est composé d'un essieu de bois

Pl. 27. bois d'orme de 6 pieds & demi de long, & proportionné & ferré comme celui d'un affût pour piéce de 8. Les deux roües doivent avoir 4 pieds de hauteur, & seront proportionnées & ferrées comme celles d'un gros avantrain. Il faut, de plus, pour cet avantrain, lorsqu'on met une flêche au chariot, deux armons de bois d'orme, de 6 pieds de long sur 4 pouces de diamêtre, lesquels on place sur l'essieu à 20 pouces l'un de l'autre, & dont la courbure des bouts de derrière doit être de trois pieds, & écartés autant l'un de l'autre. On y fera une sassoire de même bois, de 5 pieds & ½ de long sur 3 pouces & ½ de diamêtre; elle sera platte par-dessus, & elle sera posée à 4 pouces des bouts des armons, auxquels on l'attachera avec 2 chevilles de fer, dont la tête sera perdüe dans le bois, afin qu'elle n'empêche pas le mouvement de la sassoire. Les bouts des armons doivent passer de 2 pieds & ½ par-devant l'essieu; les bouts en sont ferrés par deux anneaux, & on les perce sur les côtés à 6 pouces du bout, afin de pouvoir passer dans ces trous un boulon de fer destiné à tenir les limonières. La sellette de cet avantrain sera semblable à celle du train de derrière, & on la posera sur l'essieu, auquel elle sera jointe avec deux étriers de fer tenus par 12 caboches. Cette sellette est tenüe aussi par deux saïes de fer qui la traverseront, de même que les armons & l'essieu; elle sera encastrée par-dessous à proportion des armons, & il y aura dans le milieu une évidure de 9 pouces de long, laquelle sert à donner jeu à la flêche, qu'on doit placer sur le milieu de l'essieu.

On proportionnera le lissoir à la sellette; on le

le posera dessus, & on l'y attachera avec la cheville ouvrière, laquelle doit être de fer, longue de 2. pieds, & d'un pouce & $\frac{1}{2}$ de diamêtre. Cette cheville doit passer dans le milieu du lissoir, de la sellette, du muffle, de la flêche, quand il y en a une, & de l'essieu, sous laquelle on l'arrête avec une clavette & une rondelle sur la clavette qui sert de contre-rivure, laquelle on attache à l'essieu avec quatre clous. L'on fera faire sur le lissoir deux mortoises à 6 pouces des bouts, dans lesquelles on encastrera deux ranches de bois d'orme, d'un pied de long, & 3 pouces de diamêtre: ces ranches servent à tenir les brancards en état sur le lissoir; on en met de semblables au train de derrière. *Pl.* 27.

Tout ce que nous venons de dire de ce train de devant, doit s'entendre lorsqu'il y a une flêche au chariot; mais quand il n'y en a point, ainsi qu'à la figure 1. & 2., cet avantrain est construit comme celui d'un carosse. *Fig.* 1. & 2.

On doit proportionner les limonières à celles d'un avantrain d'affût pour piéce de 24.; mais on doit y mettre un têtard de même bois, & de même grosseur que l'entretoise de limonière. Il faut que ce têtard soit encastré sur le milieu du derrière de l'entretoise par-dedans, & il doit passer l'épars; à l'égard de sa longueur, il ne faut pas qu'elle passe les bouts de derrière des limonières. On placera ces deux bouts à côté de ceux d'armons, & on les arrêtera ensemble avec un boulon de fer, dont la longueur sera de deux pieds & $\frac{1}{2}$; son diamêtre doit être d'un pouce 3 lignes; ce boulon doit avoir une tête à un de ses bouts, & l'autre bout doit être clavetté.

Pl. 27. Il faudra faire ces deux brancards de bois de brin de chêneau, & ils doivent avoir de longueur 12 pieds & $\frac{1}{2}$. Il faut que le diamêtre des bouts de devant ſoit de 4 pouces, & que les bouts de derrière en ayent 4 & $\frac{1}{2}$; on les aſſemblera par-devant avec deux épars d'orme, & l'un & l'autre doivent être éloignés de 13 à 14 pouces de diſtance. La largeur des épars doit être de trois pouces, ſur un & demi d'épais. On placera le corps de brancard entre les ranches du liſſoir & celles de la ſellette. Lorſqu'on veut voiturer une piéce de canon en campagne, on la fait repoſer ſur ce brancard, & 4 goujons retiennent cette piéce de canon.

On fait en France, dans les Provinces de Rouſſillon, & de Dauphiné, des chariots à porter corps, d'une autre eſpèce, parce que dans les païs de montagnes, comme ceux-là, ſi le liſſoir eſt fait comme le précédent, le devant du chariot donne du nez en terre dans les deſcentes, & il s'éleve dans les montées. C'eſt pourquoi on les fait comme celui des figures 3. *Fig.* 3. & 4. & 4., la différence n'étant que dans le liſſoir, qui eſt fait ainſi qu'il eſt repréſenté dans la fig. 5.; cequi fait que ce chariot, ſoit qu'il deſcende, ou qu'il monte, eſt toujours droit. La figure 6. fait voir le train de derrière du chariot, & la figure 7. celui de devant. Ce chariot peut ſe braquer comme un caroſſe, cequi eſt très-bon dans les tournans qui ſe rencontrent ordinairement dans les montagnes.

Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 7.

Conſ-

Conſtruction & Proportions des Chariots & Charettes à porter Munitions.

Explication du Chariot à porter Munitions.

J'Ai marqué A. les Moutons B. les Supports. C. les Epars. D. la Saſſoire. E. le Brancard. F. les Armons. G. le Têtard H. le Travers des limonières. I. les Limonières. K. les Ridelles. L. & M. les Treſailles d'en-haut & d'en-bas du chariot, tant du devant que du derrière. N. l'Eſſieu. O. & P. les Rouës de derrière & de devant. Q. les Moutons. R. le Liſſoir de devant. S. la Sellette. *Pl.* 28. *Fig.* 1. & 2. *Fig.* 2.

Toutes les piéces de ce chariot ſont de bois d'orme, à l'exception des raïes des rouës, les ridelles & les burettes, qui ſont de petites planches minces qu'on clouë dans le fonds du chariot, leſquelles ſont de chêne.

La ferrure de ces ſortes de chariots conſiſte en deux rancheres, 4 étriers, dont deux ſont de derrière, & deux de devant; quatre brebans qu'on attache ſur les liſſoirs, quatre autres pour les équignons, quatre équignons pour les deux eſſieux, quatre faïes, trois contre-faïes, trois liens d'aſſemblage, un muffle lorſqu'il y a une flêche; une queuë d'heronde avec ſon lien & ſa petite cheville, deux chevilles de liſſoir, garnies de leurs chevillettes, deux boulons de la ſaſſoire garnis auſſi de leurs chevillettes, deux petits boulons pour le ſupport garnis de leurs clavettes, quatre heurtoirs d'eſſieu, quatre happes, deux liens & une piéce pour les armons, deux pour le têtard, deux équerres de limonières,

Pl. 28. res, une cheville ouvrière, & 268. petits clous pour attacher la ferrure & les burettes.

La ferrure des roüages de derrière consiste en 12 bandes, & celle des rouës de devant en dix bandes. Il faut pour toutes les bandes 220 clous. Il doit y avoir pour les deux paires de rouës huit frettes & huit cordons; il faut aussi huit boëtes de fer avec huit crampons pour les deux paires, de plus, 4 esses & 4 rondelles; le poids de la ferrure du chariot est de 260 livres.

Outre les chariots dont nous venons de parler, on se sert aussi de charettes semblables à celle qui est représentée dans les figures 3. 4. & 5.

Fig. 3. 4. & 5.

La figure 3. est le plan de la charette, la 4. en est le profil, la cinquiéme fait voir cette même charette, dont les côtés sont garnis d'ozier, servant à transporter des petits effets, afin qu'ils ne passent pas au-travers, & qu'ils ne se perdent pas.

Fig. 6. La figure 6. représente le derrière de cette charette. On garnit aussi quelques-fois le tour de cette charette de petites planches de chêne ou de sapin, au-lieu d'ozier.

Les deux rouës de cette charette doivent avoir 5 pieds ou 5 pieds & $\frac{1}{2}$ de hauteur; leur moïeu doit être de 18 pouces & $\frac{1}{2}$ de long; le gros bout doit avoir 10 pouces de diamêtre, & le petit 8 & $\frac{1}{2}$; les jantes doivent être de 5 pouces 3 lignes de haut, & leur épaisseur de 2 pouces 7 lignes. On donne dix-huit pieds de longueur aux limons de cette charette, 5 pouces & $\frac{1}{2}$ de hauteur à l'endroit de l'échantignole, allant à 3 pouces & $\frac{1}{2}$ au bout de derrière, venant à 3 pouces à celui de devant, sur 4 pouces & $\frac{1}{2}$ dans toute l'étenduë de sa charge. On

assem-

assemble les limons avec 7 épars, & une entretoise faite en queuë de loup. On donne au corps de la charette 3 pieds de largeur de dehors en dehors, ou environ, & 11 pieds de longueur pour la charge entre les tresailles. L'établage doit être de 6 pieds de long. On donnera 5 pieds de longueur aux échantignoles, sur 5 pouces de hauteur dans le milieu. On garnit le fonds des charettes de 4. à 5 burettes, lesquelles on éloigne l'une de l'autre d'environ un pouce & ½; on garnit leur côté de deux ridelles, chacune desquelles aura 11 à 12. pieds de long. On y met des roulons espacés à 2 pouces l'un de l'autre; sur la longueur de 6 pieds & ½, dans la charge; les autres roulons seront espacés de 4 en 4 pouces, & de chaque côté des ridelles on mettra deux épars.

On donne un pied 8 pouces de hauteur aux ridelles au-dessus des limons. On garnit chaque bout de ces charettes de deux tressailles, & d'une traverse, assemblées avec des roulons espacés à 4 pouces les uns des autres; la largeur des ridelles par en-haut, sera de 3 pieds 2 pouces, & elles auront leurs ranchéres. Tous les bois de ces charettes seront d'orme, à l'exception des raïes, qui seront de chêne.

On aura soin de bien faire cheviller, & contrecoigner les épars, les roulons, & les burettes. La façon de chacune de ces charettes coûte en France 36. livres.

Pour ce qui est de la ferrure de ces charettes, les bandes des rouës doivent avoir 2 pouces 3 lignes de largeur, & 5 lignes d'épaisseur; 12 clous de 5 pouces pour chaque bande, 4 frettes, 12 caboches, 4 rancheres, 4 liens pour les échantignoles, 2 autres de 4 pouces de large,

lesquels embrasseront les limons & la queuë de loup par le milieu, en-dessus & en-dessous à un pouce. Outre cela il faut deux ragots, quatre rondelles, savoir deux grandes & deux petites, deux esses, & des clous pour attacher la ferrure. Celle de l'essieu sera à l'ordinaire, à moins que l'essieu ne soit de fer, comme on le fait quelques-fois. Toute cette ferrure pése environ 200 livres, & elle coûtera 60 & quelques livres de France sans l'essieu.

Des Caissons.

ON fait aussi des caissons, dont les proportions sont semblables à celles du chariot à porter munitions, si ce n'est qu'ils n'ont point de ridelles, étant fermés de planches tout autour, & le dessus fait en toît couvert de planches; n'y ayant qu'un côté de ce toît qui s'éleve & se baisse par le moïen des pentures à charnières qui l'attachent. Ces caissons se ferment avec une cadenacière ou oubronière; toutes leurs planches sont de chêne, qu'on fait peindre ordinairement; le dedans de ces caissons est quelques-fois partagé en deux ou trois, pour pouvoir séparer les differentes choses qu'on met dedans; ils servent à transporter des boulets, des grenades, toutes sortes de petits outils & menus achats, afin d'empêcher qu'ils ne se perdent.

Des Harnois néceſſaires pour les chevaux & les mulets d'Artillerie.

IL faut pour le harnois d'un limonier une avaloire, qui eſt une piéce de harnois d'un cheval de trait, laquelle ſe met ſur le derrière, ſur les cuiſſes, & ſur la croupe, & qui ſert à l'arrêter; elle doit être garnie de mailles de fer, & d'une croupière. Plus, une ſelle de limon garnie de panneaux moitié toile, deux ſangles de tiſſu, la ſelle couverte de cuir de porc ou de ſanglier; cequi coûte tout enſemble environ 8 livres. Une doſſiere faite de cuir de bœuf, du prix de 4 livres 10 ſols. Un collier garni d'attelles, de billots, de mancelles, d'atteloirs de fer; la bride, le licol, & la houſſe, le tout du prix d'environ 18 livres.

Pour un cheval de trait, il faut un collier garni d'attelles & de billots, d'une couverture de toile piquée de cuir, ou d'une peau de mouton avec la laine, une paire de fourreaux de traits garnis d'un ſurtaut & d'un faux ſurtaut, une retraite de cuir de bœuf, avec une houſſe, & une paire de traits, leſquels doivent peſer avec la ſouventrière au-moins ſix livres: le tout enſemble peut revenir à la ſomme de 12 ou 15 livres.

Le bourrelier doit fournir pour chaque attelage un cordeau de 6 braſſes de long, & un foüet pour le chartier: le harnois du cheval de faute, qui eſt le ſecond de trait, doit être ſemblable au précédent, à la réſerve de ſes traits, qui ne doivent peſer que cinq livres & $\frac{1}{2}$, & ceux des autres de devant cinq livres: ainſi

l'attelage de 4 chevaux coûte environ 60 livres. Pour ce qui eſt des harnois pour les mulets, ils conſiſtent en un bât ſervant à porter la charge, dans lequel il doit entrer environ 30 livres de bourre blanche, & qui coûte 15 à 18 livres, une ſangle qui embraſſe le mulet & le bât, une billadoire, & une caſcadoire ſervant à tenir la charge en état; le tout peut revenir à 30 ſols. Il faut de plus une ſouffre de cuir ſervant à ſoûtenir la feuquerre, qui eſt ce qui empêche dans les deſcentes que le bât n'aille ſur le garau, & un ornement de laine ou de ſoïe appellé ſur-ſouffre garni de ſon cordonnet, qui ſert à tenir en état la ſouffre & la feuquerre; le tout enſemble peut revenir environ à 40 ſols. Il faut outre cela une ſouventrière pour chaſſer les mouches, un poitrail, lequel empêche que le bât n'aille trop ſur le derrière dans les montées; ces deux choſes coûtent environ 20 ſols. Un morau pour mettre à la tête du mulet, dans lequel on lui donne à manger en marchant; le prix en eſt d'environ 16 ou 18 ſols, de même que celui du bridon. Il faut un ernadou pour mettre les rênes du bridon, un pollier de cuir ou de corde pour tenir la feuquerre aux arçons du bât; ces deux choſes peuvent coûter 20 ſols. Enfin il faut une couverture d'environ 40 ſols. De cette manière le harnois entier d'un mulet de bât peut revenir environ à la ſomme de 20 ou 25 livres.

CHAPITRE DIXIE'ME.

Des Outils à Pionniers & à Ouvriers de toutes eſpèces.

ON entend ſous le nom d'outils à pionniers, tous ceux qui ſervent à remuer la terre, & outre cela la ſerpe & la hâche, qui ſont deux outils tranchans, dont les pionniers ont ordinairement beſoin.

La figure première de la planche 29. repréſente un pic-hoiau vû des deux côtés, dont la longueur eſt de 6 pouces juſqu'à l'œil, auprès duquel ſa largeur eſt d'un pouce 8 lignes, allant en augmentant juſqu'au bout du tranchant, où elle eſt de 3 pouces & $\frac{1}{2}$; ſon épaiſſeur près de l'œil, eſt d'environ 9 lignes, allant toujours en diminuant juſqu'au bout du tranchant. La longueur du pied eſt de 6 pouces & $\frac{1}{2}$, ſa largeur en quarré, près de l'œil, eſt d'un pouce 1 ou 2 lignes, allant toujours en diminuant juſqu'à la pointe; le diamêtre de l'œil eſt d'un pouce 10 lignes, ſon épaiſſeur de 4 lignes, ſa hauteur par le milieu d'un pouce 7 lignes, & la longueur totale de tout le pic-hoiau eſt de 14 pouces 4 lignes. Il doit être acéré de la largeur d'un pouce vers le hoiau, & d'un pouce & $\frac{1}{2}$ à la pointe; ſon poids eſt d'environ 4 livres. *Pl. 29. Fig. 1.*

La ſeconde figure fait voir un pic-à-roc vû des deux côtés, dont la longueur, depuis l'œil, eſt de 8 pouces; ſa largeur en quarré, près de l'œil, eſt d'un pouce 4 lignes, allant toujours en *Fig. 2.*

Pl. 29. diminuant jusqu'à la pointe; le diamêtre de l'œil doit être d'un pouce 10 lignes, son épaisseur de 4 lignes, & sa hauteur au-milieu d'un pouce 9 lignes. Il doit être acéré d'un pouce & ½, sa longueur en tout doit être de 10 pouces 2 lignes, & son poids est d'environ 3 livres & ½. Il y a de ces pics auxquels on fait au-dessus de l'œil une tête d'un pouce 3 lignes en quarré, & qui pése 4 livres.

Fig. 3. La figure troisième représente un hoiau simple, dont la longueur, prise auprès de l'œil, est de 6 pouces 9 lignes, son épaisseur au même endroit est de 9 à 10 lignes, allant toujours en diminuant jusqu'au bout du tranchant; sa largeur près de l'œil est d'un pouce 10 lignes, allant à 3 pouces & ½ au bout du tranchant. Il doit être acéré d'un pouce de large; le diamêtre de l'œil doit être d'un pouce 10 lignes, son épaisseur de 4 lignes, & sa hauteur d'un pouce 9 lignes; toute sa longueur est d'environ 8 pouces 4 lignes. Ce hoiau pése environ 3 livres & demie.

Fig. 4. La figure quatrième fait voir un pic à feuille de sauge vû des deux côtés; sa longueur depuis l'œil est de 9 pouces, sa largeur au colet près de l'œil est d'un pouce 10 lignes, la hauteur du colet est d'un pouce, le diamêtre de l'œil par-dessus est d'un pouce 9 lignes, allant à un pouce 8 lignes par-dessous; l'épaisseur de l'œil au plus foible est de 4 lignes, la hauteur de l'œil est de 2 pouces, allant en diminuant vers le colet; la plus grande largeur de cet outil est de 2 pouces 7 lignes, se terminant insensiblement en pointe; l'épaisseur du fer est de 4 à 5 lignes: toute sa longueur est d'un pouce 6 lignes. Il y a une arrête tout le long du fer de cet outil, la

que

quelle regne depuis le colet juſqu'à la pointe. *Pl. 29.*
Tous ces outils ont un trou de chaque côté de l'œil, pour y mettre des clous qui ſervent à tenir le manche; le poids de ce dernier eſt de 4 livres, & il eſt acéré de 3 pouces.

La figure 5. repréſente un marteau de maçon vû des deux côtés. *Fig. 5.* La figure 6. fait voir un grelet de travers, vû ſemblablement des deux côtés. *Fig. 6.* La figure 7. fait voir un autre grelet, vû auſſi des deux côtés. *Fig. 7.* La figure 8. fait voir un marteau à 2 pointes, vû ſemblablement des deux côtés. *Fig. 8.*

Tous ces outils doivent être bien acérés & bien trempés, parce qu'on s'en ſert dans le roc.

La figure 9. repréſente une bêche, dont la longueur de la doüille juſqu'à la coupe eſt de 5. pouces; l'arrête de la doüille entre dans la bêche d'environ 4 pouces: la longueur du fer de la bêche eſt d'environ 9 pouces, ſa largeur par le haut, y compriſe la doüille, eſt d'environ 8 pouces, celle du bas eſt de 6; il y a un pouce d'acérage. Le diamêtre de la doüille doit être d'un pouce 10 lignes, & ſon épaiſſeur de 2 lignes; cette bêche péſe 3 livres & ½ ou 4 livres. *Fig. 9.*

La figure 10. fait voir une écoupe ou pelle de fer ronde par le bout, ainſi que le repréſente la figure; la longueur de ſa doüille juſqu'à ſon fer eſt de 5 pouces, la longueur de l'arrête de cette doüille eſt de 4 pouces, la longueur du fer de l'écoupe eſt de 12 pouces, ou environ. La largeur du derrière de l'écoupe, y compris la doüille, eſt d'environ 10 pouces, en s'arrondiſſant inſenſiblement juſqu'au bout, où elle fait une petite pointe. Le diamêtre de la doüille de cet outil doit être d'un pouce 10 lignes, ſur 2 *Fig. 10.*

Pl. 29. lignes d'épaiſſeur ; elle péſe environ trois livres & demi ou 4 livres.

Fig. 11. La figure 11. repréſente une eſpéce de bêche appellée louchet, dont on ſe ſert communément en Flandre, & qui eſt très bon dans les terres graſſes ou marécageuſes. On doit obſerver que la doüille des écoupes, des bêches & des louchets, doit être formée de 3 pouces de longueur, & que leur ſoudure croiſe les deux côtés l'un ſur l'autre d'un pouce.

Fig. 12. La figure 12. repréſente une pelle de bois ferrée, dont la longueur eſt de 13 à 14 pouces ſur 9 ou dix de large, ſans le manche, lequel peut avoir 2 pieds & $\frac{1}{2}$ de long ; ces pelles ſont un peu creuſées; le fer qui eſt au bout eſt de 2 pouces & $\frac{1}{2}$ de haut, & il eſt attaché au bois de la pelle, qu'il embraſſe dans toute ſa largeur devant & derrière, avec 6 ou 7 clous; ces ſortes de pelles coûtent 18 ou 20 ſols.

Fig. 13. La figure 13. repréſente une hâche, dont la longueur du corps eſt de 6 pouces, ſa largeur près de l'œil eſt de 2 pouces, celle du taillant de 4 ; ſon épaiſſeur au dos près de l'œil eſt de 10 lignes, diminuant inſenſiblement juſqu'au taillant. La longueur de ſa tête eſt de 2 pouces & $\frac{1}{2}$; ſa largeur au-deſſus de la tête de 2 pouces: l'ouverture de l'œil doit être d'un pouce 1 ou 2 lignes en quarré, & par le bas allant à 6 lignes en quarré, du côté du fer de la hâche. Cet œil doit avoir de longueur en tout 2 pouces 2 lignes; ſon épaiſſeur doit être partout de 4 lignes, quelques-fois cependant on fait le derrière de ſa tête d'un pouce d'épaiſſeur ; pour-lors il ſert à coigner des chevilles ou des coins de bois : cette hâche péſe 3 livres & $\frac{1}{2}$ à 4 livres.

La

La figure 14. repréſente une ſerpe, dont la lame a 9 pouces & $\frac{1}{2}$ de long, 3 pouces de large, un pouce d'acérage, 3 lignes d'épaiſſeur au dos, & la ſoïe qui entre dans le manche 8 pouces & $\frac{1}{2}$ de longueur; elle doit être bien rivée au bout du manche, & avoir à l'autre bout de ce manche, du côté de la lame, une virole d'un pouce de diamêtre, de 8 lignes de largeur, & de 2 à 3 lignes d'épaiſſeur, bien ſoudée. Le manche ſera tourné, & aura un pouce & $\frac{1}{2}$ ou environ de diamêtre; cette ſerpe avec ſon manche doit péſer environ deux livres. *Pl.* 29. *Fig.* 14.

A l'égard du prix de ces outils, ils reviennent environ à 12 ou 15 ſols l'un portant l'autre, à l'exception des hâches & des ſerpes, qui en coûtent 18 ou 20. On a ſoin qu'ils ſoient faits de bon fer, bien doux, bien battu, & bien forgé; il faut qu'ils ſoient bien acérés, de bon acier de Hongrie ou à la roſe, bien trempé, corroïé, & emploïé entre deux fers; on doit mettre 6 onces d'acier à chacun des outils à pionniers, à l'exception de l'écoupe, qui n'en a point; le pic-à-roc en doit avoir 8 onces, de même que la ſerpe, & on en doit mettre une demie-livre à la hâche.

Les figures 15, & 16 repréſentent des manches d'outils; les premiers ſont pour les hoiaux & pour les pics de toutes ſortes, & les ſeconds pour les bêches, les écoupes, & les louchets. *Fig.* 15. & 16.

Des Outils à Mineurs.

Pl. 29. LEs Mineurs, outre, les outils dont nous venons de parler, ſe ſervent encore de
Fig. 17. ciſeaux plats, marqués 17; de ciſeaux demi-
Fig. 18. plats, marqués 18; de poinçons à grains d'orge,
19. 20. marqués 19; de grandes pinces, marquées 20;
21. 22. d'autres à pieds de chevre, marquées 21; d'au-
23. 24. tres à main, marquées 22; de ſondes pour les
25. terres, marquées 23; d'autres ſondes à tarrière de pluſieurs piéces, marquées 24; d'aiguilles, marquées 25, leſquelles ſervent dans le roc à faire de petits logemens pour y placer de la poudre afin de faire ſauter des roches, ſoit pour accommoder des chemins, ou pour faire des excavations dans le roc.

Fig. 26. La figure 26, repréſente un louchet, dont
27. 28. les mineurs ſe ſervent pour faire les rigoles pour
29. 30. les augets. La figure 27. repréſente une pelle
31. 32. recourbée, que les mineurs emmanchent de court, & dont ils ſe ſervent pour tirer la terre. La figure 28. repréſente un chandelier de mineurs. Celle marquée 29 repréſente une bouſſole. La figure 30. fait voir une équerre de mineur. La fig. 31. fait voir un plomb, avec ſon chat & ſon foüet: enfin les figures 32. font voir des maſſes & des maſſettes vûës des deux côtés.

Tous les outils à pionniers, dont les mineurs ſe ſervent, n'ont des manches que d'un pied ou un pied & $\frac{1}{2}$ de long. Les bêches ſervent pour charger les vüidanges, lorſque les rameaux ſont longs, dans une petite broüette qui eſt montée ſur 4 roües; cette broüette doit tenir un pied cube de terre ou environ, & il y a deux cordes attachées l'une par-derrière & l'autre-par-

de-

devant : une de ces cordes ſert à tirer cette brouette à l'entrée du rameau, afin de la vuïder dehors lorſqu'elle eſt pleine, & l'autre pour la retirer au fonds du rameau afin de la remplir. Il y a pour cet effet deux hommes deſtinés à cela, & qu'on reléve d'heure en heure, de même que les mineurs.

Tous les outils de mineurs doivent être bien acérés, afin d'avoir plus de force pour rompre les rocs & la maçonnerie qu'on rencontre. Chaque mineur doit être fourni d'un pic-à-roc, d'un pic-à-tête, d'une pince à main, & de deux ciſeaux, l'un grand, & l'autre petit. Lorſqu'il ſera dans les terres, il lui faudra un pic-hoïau, & un pic-à-feüille-de-ſauge, emmanchés d'un pied & ½ de long. Il faudra le même nombre d'outils à chaque rameau, & une fois autant de rechange pour ſuppléer à ceux qui ſe rompent. Il faut de plus dans chaque rameau un charpentier, pour étançonner les terres à meſure que le mineur avancera, & deux autres qui couperont les bois néceſſaires pour cela, & pour former le fourneau : ces deux derniers releveront de tems en tems celui qui travaille dans le rameau, afin de lui faire prendre l'air. On parlera de ceci plus amplement au chapitre des Mines.

Des Outils à Ouvriers, tant en bois, qu'en fer.

COmme il eſt rare qu'un Officier d'Artillerie ſoit obligé de faire faire de ces ſortes d'outils, & que lorſque cela arrive, il a avec lui des ouvriers qui en ſavent les proportions, outre qu'ils ſont fort connus, je me contenterai d'en

d'en donner seulement les noms, sans entrer dans le détail de leur construction.

Outils pour les Charpentiers.

IL leur faut des grandes coignées pour équarrir le bois, d'autres petites à grands manches pour ébaucher, d'autres de diverses grandeurs; des hâches à main & à marteau, des becs-d'ânes, des besaigües, des scies à refendre, à debiter, & à main; des essettes ou herminettes, des leviers, des pinces, des chevres & des rouleaux, des grandes & petites régles, de grands & de petits compas, des tarrières de toutes espéces, de même que des marteaux de fer & des maillets, des niveaux à plomb pleins & percés, des équerres droites & fausses, de fer & de bois & à épaulemens, des sauterelles, des jauges à tracer les mortoises, des ébauchoirs & des calibres, des vrilles, des lacerettes ou petites tarrières, des coûteaux à deux mains, des ciseaux emmanchés de bois & à amorçoirs, des tracerets & des reinettes, des chevilles de fer pour assembler la charpente, des repoussoirs de fer, des rabots ronds, & des galeres.

Les Outils à Charron sont:

DEs coignées, des scies à main & des grandes scies, des planes, des goujes rondes & quarrées, des ciseaux à écolter & autres, des terraux & des tarrières, des maillets, des vuïdoirs & des chevalets.

Des

Des Outils à Menuiſier.

IL leur faut des ſcies de toutes eſpéces, pour refendre, pour debiter, pour faire des tenons, pour enrâſer, pour chantourner, pour ſcier les chevilles, & des ſcies à main; des établis, des valets, des crochets, des ciſeaux à deux biſeaux à lumière, des becs d'ânes, des goujes & des fermoires de toutes ſortes, des riflars, des varlopes à onglet & autres, des guilleaumes à platte-bandes, à ébaucher, à reculer, & de bout, des rabots de toutes eſpéces, des mouchettes à grain d'orge, des bouvets, des becs de canne, des guides, des entailles pour limer les ſcies, toutes ſortes de petits outils à manche de bois, des ſergens, des étreignoirs, des preſſes de bois, des feüillerets, des compas, des marteaux, des maillets, des limes, des rapes, des tenailles, de villebrequins de toutes eſpéces, des tourne-à-gauche, des reglets à pieds, des équerres & fauſſes équerres, des triangles quarrés & anglés, des truſquins d'aſſemblage & des guilboquets, des réglets plats, & des truſquettes à longues pointes.

Des Outils à Tourneurs.

LEs outils dont les tourneurs ſe ſervent ſont de ceux des menuiſiers & des ſculpteurs. Outre cela ils en ont de particuliers, comme des ciſeaux à biſeaux, des goujes, des becs-d'ânes, des grains d'orge, toutes ſortes de pas de vis, & des fers dentelés pour faire les vis, des fers à crochets, & une infinité d'autres, qu'il ſeroit

roit trop long de détailler, & dont un Officier d'Artillerie n'a pas beſoin.

Outils des Tonneliers.

CEux-ci ſont peu conſidérables, ils conſiſtent en des eſſettes, des planes, des tirrefonds, des ſcies à tourner, des traitoirs, des chevalets, des jabloires, quelques rabots, & ſur-tout un grand, dont un bout poſe à terre & l'autre eſt ſoûtenu ſur deux pieds; c'eſt ſur ce rabot qu'ils ajuſtent les côtés des douves des tonneaux.

Des Outils néceſſaires pour faire une Forge complette.

ON appelle une forge complette, celle où trois hommes ont cequi leur eſt néceſſaire pour travailler. Pour cet effet, il leur faut un ſoufflet de trois pieds, une enclume du poids d'environ 150 livres, une bigorne de 50, un étau, deux paires de tenailles à crochets, un paquet compoſé de 4 limes d'Allemagne, deux coins de fer, quatre ciſeaux de 18 pouces, deux marteaux de devant, deux à main, & un fendu, ſix quarreaux & demi-quarreaux, une tranche, un poinçon plat, une chaſſe, une pointe, une perçoire, deux tiſonniers, l'un crochu, & l'autre pointu, une étampe, un clouïere, & une thuïere de fer forgé.

CHA-

CHAPITRE ONZIEME.

Des Pontons & autres Attirails néceſſaires à conſtruire des Ponts ſur des Rivières & des Ruiſſeaux.

ON appelle pontons, dans l'Artillerie, des bateaux de cuivre, leſquels on porte ſur des haquets, ou chariots faits exprès; ces ſortes de bateaux ou pontons ſont ceux dont on ſe ſert le plus préſentement, parce qu'ils ſont plus portatifs, & plus utiles que tous ceux qu'on a pû imaginer. On les joint enſemble à côté l'un de l'autre, à une certaine diſtance, & on met un certain nombre de poûtrelles, ſur leſquelles on poſe des madriers, qui ſervent à former un pont, ſur lequel on peut faire paſſer du canon & des troupes; on fait auſſi des bateaux de bois, que l'on tranſporte auſſi ſur des haquets faits exprès, leſquels ſeront pour le même uſage, & ſur-tout pour paſſer de grandes rivières.

J'ai vû en Eſpagne des ponts faits de peaux de boucs remplies de vent; j'en ai vû auſſi que l'on appelle augets, qui ſont de longues caiſſes ou auges vuides bien poiſſées, de l'invention de Mr. le Maréchal de Vauban. On en met pluſieurs à côté les uns des autres, à une certaine diſtance, entretenus ainſi par des clefs de bois, & couverts enſuite de madriers: mais toutes ces ſortes de ponts ſont d'un mauvais uſage, cequi fait qu'on ne s'en ſert guères, n'étant propres, tout au-plus, qu'à faire paſſer un foſ-

ſé

ſé ou quelque ruiſſeau à quelques petits détachemens. Il y a auſſi des bateaux faits d'ozier, bien poiſſés, & couverts de toile cirée. Il y en a auſſi de fer blanc; mais il s'en faut bien qu'ils ſoient auſſi bons que ceux de cuivre. Enfin on fait des ponts ſur les rivières avec toutes ſortes de bateaux qu'on trouve indifféremment ſur toutes les rivières, & qu'on aſſemble avec de gros cordages; on arrange enſuite ſur ces bateaux des poûtrelles, que l'on y arrête bien, & ſur leſquelles on met des planches ou des madriers. Ces ponts ſont fort bons, mais ils ne ſont point portatifs; c'eſt pourquoi je ne donnerai ici la deſcription que d'un pont conſtruit avec des pontons de cuivre.

Proportion qu'on doit obſerver dans les différentes Piéces, tant en Bois, qu'en Cuivre, & en Fer, qui ſervent à compoſer un Ponton, le Haquet ou Chariot pour le porter, & le reſte de ſon Equipage.

1. *Proportion des Bois du Ponton.*

IL faut deux grands bords de 11 pieds de longueur, 3 pouces de largeur ſur 2 pouces & ½ d'épaiſſeur; quatre bords d'avant-bout de la longueur de 2 pieds 4 pouces, y compris les tenons, ſur la même largeur & épaiſſeur que les précédens, deux avant-bouts de 3 pieds 10 pouces de long, 5 pouces de large, & 4 & ½ d'épaiſſeur, dix courbes du fonds, leſquelles doivent avoir 4 pieds 10 pouces de long en-deſſus;

2 pouces d'épaiſſeur, & 2 pouces & $\frac{1}{2}$ de hauteur.

Il faut de plus vingt montans de courbe de 2 pieds de long, y compris les entailles, 2 pouces d'épaiſſeur, & 2 pouces & $\frac{1}{2}$ de largeur; on les alléze par en-haut de trois quarts de pouce d'épaiſſeur, & d'un pied de long; ſept côtes de 11 pieds de long, ſur 4 pouces de large, & 8 lignes d'épaiſſeur, quatre battans des coins de deſſous, les avant-bouts de 4 pieds de long, 2 pouces & $\frac{1}{2}$ de large, ſur 2 pouces d'épaiſſeur; quatre traverſes, qui s'aſſemblent avec les battans, dont deux ont 4 pieds 10 pouces de long, 2 pouces d'épaiſſeur, & 2 pouces & $\frac{1}{2}$ de largeur; ſix côtes d'avant-bout, de 3 pieds de long, 4 pouces de large, & 8 lignes d'épaiſſeur; quatre arc-boutans, qui ſe mettent aux 4 angles de la carcaſſe, d'un pied 4 pouces de long, 2 pouces & $\frac{1}{2}$ de large, & 2 pouces d'épaiſſeur; deux courbes d'avant-bout, & deux courbes d'en-bas de l'avant-bout: toutes ces piéces, au nombre de 36, doivent être d'orme bien ſec, & péſent enſemble environ 300 livres.

Cette carcaſſe a environ 17 ou 18 pieds de longueur par en-haut, 5 pieds de large auſſi par en-haut, & 26 ou 30 pouces de hauteur; elle a 12 pieds & $\frac{1}{2}$ de long par en-bas & 4 pieds 7 pouces de large, le tout pris de dehors en-dehors. Ces proportions ne ſont pas ſi générales, qu'on n'y puiſſe changer quelque choſe.

Les planches de cuivre qui ſervent à couvrir cette carcaſſe, doivent avoir 5 pieds 6 pouces de longueur ſur 2 pieds 8 pouces de large, & trois quarts de lignes d'épaiſſeur par-tout. Il faut

10 planches & demi de cuivre pour un ponton, & elles pésent ensemble environ 260 livres.

Des Ferrures du Ponton.

LEs ferrures d'un Ponton consistent en quatre équerres d'avant-bout, quatre autres équerres du bout d'avant-bord, quatre tez qui servent d'équerre, deux anneaux du milieu de l'avant-bout, lesquels sont tenus par deux étriers, quatre mailles des quatre coins de l'avant-bout, garnies de leurs boulons, clavettes & rondelles, quarante équerres de courbe, & deux cent soixante clous de fonte avec leurs contre-rivures, lesquels clous percent au-travers des courbes.

Il faut de plus les montans, les côtés, & la couverture de cuivre, pesant en tout, y compris les clous, 290 ou 300 livres. Toute la ferrure en peut peser 35; il faut environ 40 livres de soudure, & tout le ponton peut peser environ 660 ou 680 livres, y compris trois tringles de bois qui se mettent dessous: son avant-bec doit avoir 8 pouces d'élevation au-dessus des deux pieds & $\frac{1}{2}$ qu'ils ont de profondeur.

Pl. 30. *Fig.* 1. *Fig.* 2. *Fig.* 3. La figure première représente le plan de la carcasse d'un ponton. La seconde fait voir ce même ponton vû de côté. La troisième en représente le profil coupé par le milieu de sa largeur, où on voit une courbe avec ses montans.

Fig. 1. 2. 3. A. sont les courbes avec leurs montans, B. sont les côtes, C. les bords, D. les avant-bouts, E. les montans sur les avant-bouts, F. sont des traverses, G. sont des bouts de côtes, H. sont des arc-boutans, I. sont des équerres de fer, K. sont des moreillons avec leurs mailles.

La

La fig. 4. fait voir le plan d'un pont de bateaux tenu par ſes cordages, & couvert de ſes poûtrelles & madriers. *Pl. 30. Fig. 4.*

La fig. 5. eſt le profil de ce pont, vû de côté ſur ſa longueur. *Fig. 5.*

Les poûtrelles qui ſervent à ces ſortes de ponts, de même que les madriers, doivent être de ſapin, parce qu'il eſt plus leger & moins caſſant que le chêne. Les poûtrelles doivent être de 22 pieds de long ſur 5 pouces d'une face, & 4 & ½ de l'autre d'équarriſſage; elles péſent chacune environ 134 livres. A l'égard des madriers, ils doivent avoir 14 pieds de longueur, 13 pouces de largeur, & 2 pouces d'épaiſſeur; ils péſent environ 85 livres chacun.

Les cordages dont on ſe ſert pour ces ponts, ſont des cinquenelles, de 100 toiſes de long ſur un pouce & ½ de gros. Il en faut quatre pour un pont ſur le Rhin; elles doivent être attachées à des anchres qu'on jette dans le fleuve, & on bande les cinquenelles le plus fort qu'on peut avec des cabeſtans, afin que les pontons qu'on y amarre ſoient plus ſolides: outre ces quatre anchres, il en faut une pour deux pontons, leſquelles aïent leurs branches aſſez longues.

De plus, il faut pour chaque ponton un autre cordage de 30 toiſes de longueur, & de 3 pouces 3 lignes de diamêtre; ces cordages ſervent à attacher les pontons aux anchres: il faut de plus deux autres cordages, de 5 toiſes de longueur, & d'un pouce de groſſeur, pour ſervir d'écharpe. Outre cela il faut encore à chaque ponton deux petits cordages, de 2 toiſes de longueur, & de 8 lignes de groſſeur, pour lier

Pl. 30. chacun de ces pontons par les deux bouts aux cinquenelles.

On ne doit pas oublier de faire proviſion d'une pompe pour deux pontons, afin de tirer l'eau qui y peut entrer. La diſtance qu'on met entre chaque ponton eſt d'environ 9 pieds 4 pouces.

Proportion qu'on obſerve dans la Conſtruction des Chariots ou Haquets ſervant à tranſporter ces Pontons.

Fig. 6. LA figure 6. fait voir ce Haquet. La piéce marquée 1. eſt la flêche, qui doit être de 12 pieds de long. 2. Sont les empanons, qui ont 4 pieds 8 pouces de longueur. 3. Sont les liſſoirs, qui ont 3 pieds 4 pouces de long. 4. Sont les moutons, qui ont un pied 7 pouces de long. 5. Sont les entretoiſes, qui ont 5 pieds 8 pouces de long. 6. Sont les eſſieux, dont les corps ont 2 pieds 10 pouces de longueur. 7. Sont les fourchettes, dont la longueur eſt de 3 pieds 8 pouces. 8. Sont les armons, de 5 pieds 8 pouces de long. 9. Eſt la ſellette, qui a 3 pieds 4 pouces de longueur. 10. Sont les limonières, de 8 pieds 6 pouces de long. 11. Eſt l'établage de la limonière, laquelle eſt de 2 pieds. 12. Eſt l'ouverture de cette limonière à l'endroit de l'entretoiſe, & qui doit être d'un pied 10 pouces. 13. Eſt le têtard, qui doit avoir 2 pieds de long. 14. Sont les moïeux des roües, dont la longueur doit être d'un pied 4 pouces.

Les roües de devant doivent avoir 3 pieds de haut, & celles de derrière 4 pieds 2 pouces; elles ſont compoſées chacune de 12 raïes & de

6 jan-

6 jantes. Les ferrures de ces roües & de leur essieu sont de même que celles des affûts; ainsi il est inutile de le répéter ici. A l'égard des ferrures du haquet, il faut un boulon de limonière, deux plaques de brancard, & deux de limonière, deux liens du gros bout des limonières, deux liens de support de limonières, deux anneaux de clefs & deux ragots, quatre arc-boutans de brancard garnis chacun de leurs boulons, rondelles & clavettes, huit arc-boutans de courbe, garnis aussi chacun de deux boulons, de rondelles & de clavettes, deux étriers, qui tiennent chaque essieu, & 4. boulons, dont deux arrêtent chaque étrier, & 4 autres au bout des échantignoles. On met au-dessus des entretoises deux barres de fer plat, lesquelles y sont encastrées, & on en relève les quatre bouts de 7 pouces de haut, qui servent de rancher, & retiennent le ponton ou bateau. *Pl.* 30.

Le numero 15. marque quatre arc-boutans de fer, qui soutiennent les quatre coins des deux entretoises, & portent sur les lissoirs. On met aussi huit arc-boutans qui soutiennent les quatre moutons, & ces arc-boutans sont attachés de la même manière que ceux d'un train de carosse, ainsi qu'on le peut voir au profil de la figure 7, qui représente un ponton monté sur son haquet, & prêt à marcher. Ce haquet porte aussi ses poûtrelles garnies de leurs boulons, & dix madriers, & pése en tout environ 4 milliers. *Fig.* 7.

Pour cequi est de la façon, le Roi donne en France 45 livres au menuisier, & fournit le bois pour la carcasse. Il donne 26 livres pour la ferrure de cette carcasse, & fournit le fer; il païe jusqu'à 32 sols la livre de cuivre & de soudure, y compris la façon ou main-d'œuvre

des chaudronniers: chaque ponton eſt ordinairement traîné par 8 ou 9 chevaux.

L'uſage a fait connoître que pour faire un pont ſur le Rhin, il faut, lorſque les eaux ſont baſſes, 70 bateaux de bois, & 90 quand elles ſont hautes: chaque bateau doit avoir 20 pieds de long, 14 pieds de large, & 3 pieds de profondeur.

En Italie, il faut ſur le Pô 40 bateaux, de 6 pieds de large, & de 24 de long: on les tranſporte auſſi ſur des haquets; & pour 50 pontons ou bateaux il faut 54 haquets, & autant d'avantrains, afin d'en avoir quatre haut-le-pied. Il faut de plus quatre caiſſons, pour mettre les cordages & autres uſtenciles, huit cabeſtans, trente-deux gros piquets, vingt-quatre maſſes ou maillets, & autant de leviers, vingt-quatre anchres, douze avirons, & autant de croïs.

A l'égard des cordages, il faut 8 cinquenelles, 24 allognes, autant de grandes commandes, & 200 petites.

Pour cequi eſt des ouvriers, il faut un maître menuiſier, un maître chaudronnier, un maître charpentier, un maître charron, un maître forgeur, accompagnés chacun d'un garçon, à l'exception du charpentier, qui en doit avoir aumoins quatre, & le chaudronnier deux. On double ou on triple le nombre de ces ouvriers à proportion de la quantité de bateaux, ou ſelon le beſoin.

CHAPITRE DOUZIEME.

Deſcription de différentes Armes, tant Offenſives, que Défenſives, & autres Munitions de differentes eſpèces.

Des Grenades, de la Proportion qu'on leur donne, de même que celle des Bombes, de leur Compoſition, & la Manière de les charger.

IL y a des Grenades de pluſieurs eſpèces; celles qu'on appelle de foſſé ſont du calibre des boulets de 33, & elles péſent 16 livres. Celles du calibre de 24 en péſent 12, & celles de celui de 16 en péſent 8. Elles ſervent à jetter dans les foſſés du haut des remparts & des autres ouvrages, ou ſur une bréche, où elles font un très-bon effet.

Les grenades à main ſont de la groſſeur d'un boulet de 4 livres, elles n'en péſent que deux, & elles contiennent environ 4 à 5 onces de poudre. Les grenadiers s'en ſervent pour jetter à la main aux attaques d'un chemin-couvert, d'un retranchement, ou au-milieu d'une troupe, où elles tuent, eſtropient, & cauſent beaucoup de deſordre; elles doivent être bien ébarbées & d'un fer aigre, mais ſans ſoufflures ni défauts; leur lumière doit avoir environ 6 lignes de diamêtre, & on les charge avec un entonnoir, en frappant contre avec un petit maillet pour y mieux faire entaſſer la poudre.

Les grenades de 33 doivent avoir 8 lignes d'épaiſſeur, celles de 24. 6 lignes, celles de 16. 5 lignes; le culot de toutes ces grenades doit être plus épais que le reſte, & cela ſuivant leur groſſeur.

Proportions des Fuſées à Bombes.

LE bois qu'on emploïe le plus ordinairement pour les fuſées à bombes, eſt celui de tilleüil, de ſaule, ou d'aune, bien ſec, ſans aucun nœud, bien tourné en-dehors, & bien percé en-dedans, ſans aucune filandre; & s'il s'en trouvoit quelques-unes, il faut les faire ſortir avec la baguette deſtinée à les charger.

Les fuſées à bombes ſont ordinairement de deux longueurs, ſur-tout pour les bombes de 12 pouces; les unes ont 8 pouces & $\frac{1}{2}$ de long, & les autres un pouce de plus. Les premières ſont pour tirer de près, & les autres pour tirer de loin. Le reſte de leurs proportions ſont les mêmes aux unes & aux autres; leur gros bout a 18 lignes & $\frac{1}{2}$ de diamêtre, & leur petit 14. Le diamêtre de leur lumière eſt de 5 lignes. Pour charger ces fuſées, il faut avoir deux baguettes de cuivre bien limées, & bien ajuſtées à la lumière; la première doit être d'un quart plus longue que la fuſée, & la ſeconde ne doit l'être que de la moitié.

On païe en France ces fuſées ſur le pied d'un ſol la piéce, qui fait 50 livres le millier, & 5 ou 6 de ces fuſées péſent une livre.

Compoſition pour charger les Fuſées.

ON réduit de la poudre en poulverin, enſuite on prend du ſoufre en fleur, & du bon ſalpêtre en farine, bien purifié & rafiné; puis on paſſe ces trois choſes l'une après l'autre dans un tamis de ſoïe couvert & très-fin, après-quoi pour la doſe on prend deux meſures de ſoufre, trois de ſalpêtre, & cinq de poulverin; on mêle bien ces trois choſes enſemble, enſuite on les paſſe dans un tamis de crin.

Lorſqu'on veut charger les fuſées, on les viſite bien auparavant, & on paſſe pluſieurs fois dans leur lumière la grande baguette, afin d'en faire ſortir ce qui pourroit s'y rencontrer de nuiſible; on en poſe le petit bout ſur un billot, ou ſur un fort madrier, & avec un chargeoir, qui eſt une eſpèce de petite lanterne ſemblable à celle qui ſert à charger le canon, laquelle on fait de cuivre ou de carton, on prend de la compoſition ci-deſſus environ plein un dez à coudre; on met cette compoſition dans la fuſée, & la grande baguette par-deſſus, ſur laquelle on doit frapper quatre ou cinq coups égaux de moïenne force avec un maillet d'une groſſeur mediocre: après cela on continüera de remettre de la compoſition dans la fuſée, autant une fois que l'autre, & à chaque fois qu'on en mettra on augmentera la force de frapper, & le nombre des coups juſqu'à 12; car plus la compoſition ſera ſerrée dans la fuſée, & plus elle fera d'effet; & pour être bonne elle doit brûler dans l'eau.

Il faut avoir attention, avant que de mettre les fuſées aux bombes ou aux grenades, d'en

couper le petit bout en ſiflet, afin que, ſi la fuſée touchoit au fonds du culot, le feu ne ſoit pas coupé, & puiſſe communiquer à la poudre qui eſt dans la bombe ou dans la grenade.

Proportions qu'on doit donner aux Fuſées des Grenades.

LA groſſeur du gros bout des fuſées de 33 eſt de 12 lignes, au petit bout elle eſt de 9; le diamêtre des lumières eſt de 4 lignes, & leur longueur de cinq & demi. Le gros bout de celles de 24 eſt de 11 lignes, le petit de 8 & $\frac{1}{2}$; le diamêtre des lumières eſt de quatre lignes, & leur longueur de cinq pouces.

La groſſeur du gros bout de celles de 16. eſt de 10 lignes & $\frac{1}{2}$, elle eſt au petit bout de 8; les lumières ſont de 3 lignes, & la longueur de 4 pouces & demi.

Celles de 12 ont au gros bout 10 lignes, au petit elles en ont 8; la lumière eſt de 3 lignes, ſa longueur de 4 pouces.

Celles du calibre de 8 auront 9 lignes & $\frac{1}{2}$ au gros bout, 7 au petit; la lumière aura trois lignes, & leur longueur ſera de 3 pouces & $\frac{1}{2}$.

Celles du calibre de 4 auront 8 lignes & $\frac{1}{2}$ au gros bout, 6 au petit; le diamêtre de leur lumière ſera de 2 lignes, & leur longueur de 2 pouces & $\frac{1}{2}$.

A l'égard des fuſées des groſſes grenades, elles ſe font de différentes longueurs, parce que, comme ces grenades ſont faites pour être jettées dans les foſſés avec de petits mortiers, elles doivent être plus courtes que les autres, n'aïant pas ſi loin à aller.

Il faut avoir ſoin d'ordonner que les fuſées à bombes aïent autant de diamêtre au petit bout, à une ligne près, que les lumières des bombes où elles doivent ſervir, & celles des grenades à proportion, parce que, lorſqu'elles ſont côniques par le petit bout, elles ne tiennent pas bien dans les lumières des bombes ni des grenades.

Un homme, dans un jour d'Eté, commençant à 4 heures du matin, & finiſſant à 8, peut charger environ 600 fuſées à grenades, & il en peut charger par heure cinq de bombes.

Comme on doit les Coëffer quand elles ſont chargées.

ON ſe ſert en France, pour coëffer les fuſées des bombes & des grenades, d'une compoſition de poix noire mêlée avec un peu de ſuif, avec laquelle on gaudronne les fuſées lorſqu'on les a frappées dans les bombes ou dans les grenades; on gaudronne de même le tour de la lumière, d'un doigt de largeur, & on met ſur la compoſition de la fuſée un peu de cire neuve mêlée avec du ſuif, & recouverte d'un parchemin lié avec un bout de fil. Les Allemands ne les coëffent pas autrement qu'avec un peu de papier ou de parchemin, lié avec du fil autour de la fuſée.

Des Petards.

LE Petard eſt une machine de fonte, dont la figure eſt un cône tronqué, fait à-peu-près comme un mortier à piler, dont la hauteur eſt d'environ 10 pouces, aïant 7 pouces de dia-

diamêtre par le haut, & 10 par le bas. Ils ont quatre tourillons, qui ſervent à les attacher avec des liens de fer ſur un madrier d'environ 2 pieds de long, un pied & $\frac{1}{2}$ de large, & 2 ou 3 pouces d'épaiſſeur. Ce madrier eſt traverſé par le deſſus de deux bandes de fer poſées en croix, & on y met auſſi un crochet de fer qui ſert à l'attacher. On fait de ces petards depuis le poids de 40 livres juſqu'à 100; on s'en ſert pour rompre les portes, les herſes, & les barrières des villes, châteaux, ou citadelles qui ne ſont pas bien fortifiées.

Pour l'appliquer, on paſſe par quelque moïen le foſſé d'une Place ou château, & celui qui doit poſer le petard enfonce un tirefond de tonnelier dans le pont-levis, s'il eſt levé, ou dans la porte, & on y accroche le petard avec le crochet qui tient au madrier ſur lequel il eſt monté; puis aïant mis une fuſée à la lumière de ce petard, ou un morceau d'amadoüe, on l'allume, & on fait ſon poſſible pour ſe retirer avant d'être apperçu. On peut aſſurer qu'il faut être muni d'un grand courage pour exécuter comme il faut une pareille réſolution: quoiqu'il en ſoit, quand le feu prend au petard il enfonce la planche ſur laquelle il eſt placé, & briſe ordinairement la porte, qui par ce moïen donne entrée à ceux qui veulent ſurprendre le château ou la fortereſſe. On ne ſe ſert ordinairement du petard que pour les endroits qui ne ſont fermés que par une porte ou par un pont-levis, & où il y a peu ou point de garniſon; car pour des villes de guerre bien fortifiées, il ſeroit inutile de s'en ſervir, parce que, outre le pont-levis qui joint le revêtement du corps de la Place, il y a encore une autre porte en-dedans, & des or-

orgues, lesquels on ne pourroit enfoncer qu'avec le secours d'autres petards ; cequi ne peut se pratiquer, parce que le bruit du premier attireroit de ce côté-là les troupes & les gardes, & par conséquent on seroit découvert.

Voici comment il se charge. On fera entrer de la poudre fine dans le petard, en la battant avec un petit refouloir fait exprès, sur lequel on frappera avec un maillet, ensorte néanmoins qu'on n'écrase point la poudre ; & lorsqu'en la battant de lit en lit, on y en aura fait entrer une fois & demie autant que le petard en peut contenir sans être battüe, le petard alors sera chargé. On mettra par-dessus cette poudre un morceau de chapeau, coupé de la grandeur du dedans du petard, & par-dessus un tampon de bois d'environ 6 lignes d'épaisseur, & qui bouche exactement la bouche du petard ; puis on coulera par-dessus cela de la poix fonduë, ou de la cire, par-dessus laquelle on mettra une toile cirée ; on l'attachera ensuite par ses anses, la bouche en-bas contre son madrier. Lorsqu'on voudra s'en servir, on enfoncera dans sa lumière une petite fusée d'environ 3 pouces de longueur ; avant de la placer il faudra avec un degorgeoir remuer un peu la poudre qui est dans le petard : cette fusée sera chargée comme celle des grenades.

Des Arquebuses à Croc.

L'Arquebuse à croc est une arme qui fait le même effet que le canon du plus bas calibre : elle est entre le canon & le fusil ; son calibre est de 4 balles de plomb à la livre pour le plus gros, & de 12 pour le plus petit ; son canon

non eſt depuis 4 juſqu'à ſix pieds de longueur, & a par-deſſous un crochet qui y tient, lequel lui donne le nom d'arquebuſe à croc. Ce croc ſert à empêcher que cette arme ne repouſſe en la tirant, parce qu'étant montée comme un fuſil, avec un groſſe platine à pierre ou à mêche, elle ſe tire de même. Ceux qui s'en ſervent ont la précaution de mettre contre leurs épaules un couſſinet, qui eſt une eſpéce de petit matelas de bourre d'environ 6 pouces en quarré, lequel empêche que cette arme ne faſſe mal à l'épaule de celui qui la tire.

Les canons de ces armes ſont de fer battu, comme ceux des fuſils, ou de fonte, comme ceux des canons; cette arme eſt fort bonne dans des ouvrages-avancés, des redoutes, des tours, ou des chemins-couverts, parce que comme elle porte fort loin, elle éloigne les approches de l'ennemi.

Armes de toutes ſortes.

LEs Autres armes de guerre les plus en uſage pour le préſent, ſont les *Mouſquets*, & les *Fuſils de rempart* de 14 balles à la livre; la platine des premiers eſt à ſerpentin & à mêche, celle des ſeconds eſt à pierre: l'un & l'autre ont environ 3 pieds 6 ou 8 pouces de canon.

Les *Fuſils ordinaires*, pour les troupes d'infanterie, ſont de la même longueur; leur calibre eſt de 16 balles à la livre, avec une *Bayonnette à doüille* d'environ un pied & ½ de lame, laquelle ſe met au bout du canon: ces armes ſont aſſez connües ſans avoir beſoin d'une plus grande explication. Les autres ſont, des *Carabines*, *Mouſquetons*, *Piſtolets*, *Hallebardes*, *Piques*, *Pertuiſan-*

ſannes, Fourches d'armes, Eſpontons, ou Spontons, Hâches d'armes, Faulx à revers, Cartouches & Fournimens, Fourches & Couſſinets pour mouſquets, Baguettes, Tirebourres & Gratoirs de fer pour Mouſquets & Fuſils, Sabres, Epées & Bayonettes, Cuiraſſes, Pots en tête, Caſques & Calottes, Pierres à Fuſils & à Piſtolets, Mêche pour le ſervice du canon & des mouſquets.

Manière d'éprouver les Armes à Feu.

LEs Armes à feu s'éprouvent en y mettant dedans de la poudre de la peſanteur du poids de leurs balles, laquelle on bourre bien, & quelques-fois la moitié plus, & une balle par-deſſus de même bien bourrée; on en couche une certaine quantité par terre, appuïée cependant ſur deux chantiers, & on les range ainſi les uns à côté des autres: leur culace eſt appuïée contre une piéce de bois, laquelle doit être matelaſſée, afin d'empêcher que leurs culaces ne ſe gâtent ſi les canons ſont nuds, ou que la croſſe ne ſe briſe ſi on les éprouve étant montés; on fait une traînée de poudre, & on y met le feu. On les tire ainſi deux ou trois fois de ſuite; aprés-quoi on les lave, & on les viſite tant en-dedans qu'en-dehors, pour voir s'il ne s'y eſt fait aucune crevaſſe, ou autre choſe qui puiſſe obliger à les rebuter.

Manière de faire la Mêche ſervant à mettre le feu au Canon, & à d'autres Uſages.

Pour faire de bonne Mêche, il faut prendre des étoupes de lin & de chanvre qui ne ſoient pas des plus groſſes; on les fera filer en un cordon plus mince que le petit doigt, enſuite on filera trois de ces cordons enſemble, que l'on recouvrira chacun ſéparément avec du chanvre pur, & on les fera bien boüillir & leſciver dans du jus de fumier, dans lequel on aura mis du ſoufre & du ſalpêtre.

Quarante toiſes de mêche ne doivent peſer qu'environ 8 livres, & un bout de 4 à 5 pouces de long doit durer une heure. Il faut, pour que la mêche ſoit bonne, qu'elle faſſe un charbon bien dur.

On enferme la mêche dans des tonnes de ſapin de 3 pieds & $\frac{1}{2}$ de haut, & de 2 pieds & $\frac{1}{2}$ de diamêtre. Le cent peſant de mêche revient en France environ à 12 livres.

Du Plomb en Balles.

LE diamêtre des balles de plomb d'une livre eſt d'un pouce 8 lignes & $\frac{1}{2}$. Celui d'une demie-livre, eſt d'un pouce 2 lignes & $\frac{1}{2}$. Celui d'un quart, eſt d'un pouce & une demie-ligne. Celle de 5 balles à la livre, eſt de 11 lignes 3 quarts Celle de 8, eſt de 9 lignes & un ſixième. Celle de 15, eſt de 7 lignes & $\frac{1}{2}$. Celle de 18, eſt de 7 lignes & un quart. Enfin celle de 20, eſt de 7 lignes & quelque petite choſe. Celles d'un diamêtre au-deſſus ne ſont de nul ſervice. On peut

peut ſe ſervir de ces proportions pour faire les moules ſervant à les fondre.

On met deux cent péſant de ces balles dans un ſac de groſſe toile, que l'on enferme dans un baril de bois de chêne de 12 pouces & ½ de hauteur, 10 pouces d'enfonçûre, relié de 12 cercles, & deux dans l'enfonçûre, leſquels ſeront bien cloüés, de même que celui de chaque bout, qui le ſera avec 6 clous.

Les moules pour faire les balles doivent être faits de fer ou de cuivre; ils doivent être fraiſés, bien ronds, & ſe fermer bien juſtes.

Le plomb ſe fond dans des chaudières poſées ſur un fourneau fait exprès, & on le jette en moule avec de cuillieres de fer; les crêtes & les barbes des balles ſe coupent avec des tenailles ſervant à cet uſage, & on les arrondit en les mettant dans un baril, dans lequel on les tourne.

La livre de balles de plomb coûte en France 5 à 6 ſols.

CHAPITRE TREIZIEME.

Drogues qui entrent dans la Compoſition des Artifices, & Maniére de faire ceux dont on ſe ſert à la Guerre.

LEs drogues dont on ſe ſert pour la compoſition des artifices ſont, poudre de guerre, ſoufre, ſalpêtre, poix noire, poix blanche, poix raiſine, gaudron, raiſine de pin, poix neuve, co-

lophane, cire commune, camphre, ſuif, huile de petreol, chaux-vive, eau de vie, thérébentine, huile de thérébentine, d'olive, de lin, de gland, ou de genièvre, gomme adragant, colle-forte, &c, le tout bien embarillé. Outre cela il faut divers outils, & autres matières, comme des étoupes, de la filace, du parchemin, du papier, de la toile neuve, de la ficelle, du vieux oint; des tables à broïer compoſition, des égrugeoirs, des tamis de toutes eſpéces, des entonnoirs, des meſures de fer-blanc ou de cuivre, des maillets, du fil-d'archal, des ciſeaux, du fil, des aiguilles, des coûteaux, des broſſes ou goupillons, des chaudières, des mortiers de fonte avec leurs pilons, des cuillières de fer, des pots de terre, & autres choſes de cette nature, ſuivant les occaſions & le beſoin.

Comment on doit faire les Tourteaux Gaudronnés.

IL faut prendre 24 livres de poix noire, & 12 livres de ſuif, faire fondre ces deux choſes enſemble dans une chaudière, & à petit feu; après-quoi on y ajoûtera ſix pintes d'huile de lin, & on fera bien boüillir le tout; enſuite on prendra de vieilles cordes, ou de vieilles mêches, dont on fera des cordons de la grandeur qu'on le jugera à propos; on les mettra boüillir dans ces matières, & lorſqu'on voudra qu'ils ne brûlent pas ſi fort, il faudra y mettre 6 livres de colophane, & 2 livres de thérébentine.

Ma-

Manière de faire les Etoupilles.

POur faire les étoupilles on prend trois fils de mêche de cotton du plus fin, obſervant qu'il n'y ait point de bourre; on le trempe dans de l'eau, où on aura fait fondre un peu de ſalpêtre pour affermir l'étoupille; on roule & déroule cette petite mêche dans du poulverin humecté d'eau de vie, juſqu'à ce qu'elle ſoit bien imbibée; après cela on la met ſecher ſur une planche. Pour juger de la bonté de l'étoupille, on en prend un bout d'environ un pied de longueur, & il faut que mettant le feu à un bout, il ſe porte en même tems à l'autre; au-lieu que s'il n'agit que lentement, c'eſt une preuve que la mêche n'eſt pas bien imbibée de poulverin, ou qu'elle n'eſt pas ſêche.

L'étoupille ſert à jetter des bombes ſans mettre le feu à la fuſée; on en prend deux bouts d'environ 30 pouces de longueur, qu'on attache en croix ſur la tête de la fuſée, où on fait quatre petites entailles, cequi forme 4 bouts, qui tombent dans la chambre du mortier, qu'on charge de poudre ſans terre: on peut cependant ſe ſervir d'un peu de fourrage pour arranger les bombes. Lorſque l'on met le feu à la lumière du mortier, il ſe communique à l'étoupille, qui le porte à la fuſée; de cette manière la bombe ne peut jamais crever dans le mortier, puiſque la fuſée ne prend feu que quand elle en eſt ſortie: le ſervice de la bombe en eſt bien plus prompt, puiſqu'il faut beaucoup moins de tems pour charger le mortier qu'avec les précautions ordinaires.

On ſe ſert auſſi très-utilement des étoupilles pour tirer le canon: on en prend un bout, dont

une partie s'introduit dans la lumière, & l'autre se couche de la longueur d'un ou deux pouces sur la piéce : en place d'amorcer comme à l'ordinaire, on met le feu à l'étoupille, qui le porte avec tant de précipitation à la charge, qu'il n'est pas possible de se garantir du boulet; au-lieu qu'en amorçant avec de la poudre, on apperçoit de loin le feu de la traînée, ce-qui donne le tems d'avertir avant que le boulet porte ; & c'est-ce que font les sentinelles que l'ennemi a coutume de poser exprès, pour crier bas, lorsqu'elles voïent mettre le feu au canon. D'ailleurs l'étoupille donne moins de sujettion que l'amorce, lorsqu'il pleut, ou qu'il fait beaucoup de vent.

Composition des Fascines Gaudronnées.

ON se sert pour faire les fascines gaudronnées de brins de sarment, de la longueur d'un pied ½ ou 2 pieds de long, ou de bois blanc bien sec sans feüillage; on les fait tremper dans la composition, ainsi que nous l'avons dit ci-devant: on en forme ensuite des fagots de 5 ou 6 pouces de diamêtre, liés par les deux bouts avec des hards gaudronnés; on les retrempe encore une fois dans la composition, & de là dans de l'eau: ces fascines servent à mettre le feu au passage du fossé, & à donner de l'inquiétude aux assiégeans.

Compoſition des Balles à Feu qui ſe jettent avec un Mortier.

LEs artificiers s'y prennent différemment pour compoſer les balles à feu ; mais je m'en tiendrai à celle-ci. Pour compoſer cette balle à feu il faut 30 livres de poudre, cinq livres de poix blanche ou raiſine, dix livres de poix noire, deux livres de ſuif de mouton, deux livres d'étoupes, quatre grenades chargées, quatre cordes pour les montans, groſſes environ comme le doigt, longues chacune de 4 pieds & demi, ſix braſſes de corde de la groſſeur du petit doigt, & de la toile pour faire un ſac de 11 pouces de diamêtre ſur 22 pouces de hauteur. Il faut faire fondre la poix dans une marmite de fer, ou chaudière; lorſqu'elle ſera fondüe, on y jettera les deux livres de ſuif de mouton, qu'on aura eu ſoin de faire hâcher, le tout bien incorporé enſemble. Il faut le remuer de tems en tems avec l'eſpatule de fer, & en ôter avec l'écumoire les corps étrangers. On retire cette chaudière de deſſus le feu, pour porter cette compoſition la plus chaude qu'il ſe pourra dans une autre chaudière de fer, qu'on aura fait enterrer de façon qu'il y ait un glacis autour d'environ 6 pouces, pour que la compoſition qu'on verſe doucement dans cette ſeconde chaudière ne s'écarte pas. Il faudra échauffer la chaudière enterrée, avec un peu de braiſe, mais de façon qu'on la puiſſe toucher de la main ; il faut la bien nettoyer avec un ſac-à-terre pour qu'il n'y reſte point de feu; enſuite on y verſe la compoſition, ſur laquelle on jette peu-à-peu les 30 livres de pou-

dre, en faisant remuer toujours avec deux espatules ou pelles de fer rondes. Lorsque cette poudre est bien mêlée avec la composition, on y met l'étoupe par petits morceaux, faisant toujours remuer à force de bras, pour qu'elle s'imbibe parfaitement, aprés-quoi on formera la balle à feu. Pour ce faire on noüe les quatre cordes ensemble dans leur milieu, cequi forme huit montans; on pose le culot du sac sur le nœud, on met dans le fonds environ un tiers de composition, sur laquelle on pose deux grenades chargées la fusée en-bas; on couvre les deux grenades d'un autre tiers de composition, sur laquelle on met encore deux grenades, qu'on couvrira aussi d'un tiers de composition; on lie ensuite le sac avec une ficelle par le haut à 18 pouces ou environ de longueur; puis on rassemble les 8 montans, qu'on lie au-dessus du sac avec une autre ficelle, observant que le sac soit toujours bien droit & bien à-plomb dessus son culot, & que les montans soient également distans les uns des autres le long du sac.

Ces précautions prises, on cordelle la balle à feu, formant le culot comme celui d'un panier; on continüe jusqu'à moitié de la hauteur de la balle, observant de bien tirer les montans à mesure qu'on monte les travers, qui doivent être distans de deux pouces les uns des autres; on lie les montans à demeure avec de la ficelle, & on continüe à cordeler jusqu'au haut, serrant les montans également, afin qu'ils restent droits autant qu'il se pourra, & bien partagés. Cette balle à feu, qui doit avoir la forme d'un œuf, étant faite, on fait un anneau avec le reste des montans; on les lie avec une ficelle pour pouvoir y passer un levier, afin de la tremper dans une

une chaudière où eſt pareille compoſition que celle des tourteaux, pour la gaudronner de toutes parts; enſuite on la met dans l'eau pour la refroidir: on perce alors deux trous auprès de l'anneau avec une cheville de bois d'environ un pouce de diamêtre, & de 5 à 6 pouces de profondeur, obſervant que ces deux chevilles puiſſent ſe joindre à un point. On a ſoin de bien graiſſer les chevilles qui doivent reſter dans la balle juſqu'à ce qu'on veuille l'exécuter, afin qu'on puiſſe les retirer aiſément. Lorſqu'il eſt queſtion de cette exécution, on retire les chevilles, qui laiſſent leurs trous, qu'on charge avec de la compoſition pareille à celle des fuſées à bombes, obſervant de la battre avec une baguette de cuivre ou de bois, crainte d'accident. Lorſqu'on ne veut pas garder long-tems la balle à feu, on charge les fuſées de ſuite, au moment qu'elle eſt froide, de la façon qu'il eſt dit; on les coêffe avec de la cire préparée, en y mettant à chacune un petit bout de ficelle pour les reconnoître dans le beſoin.

La balle à feu s'exécute dans le mortier, comme la bombe. Les bombardiers mettent le feu en même tems aux fuſées, & lorſqu'on les voit bien allumées, on met le feu au mortier. Quand on ſe ſert de la balle à feu pour éclairer les travailleurs des ennemis, il faut faire enſorte de pointer le mortier de façon qu'elle ne monte fort haut, crainte qu'elle ne s'enterre; elle ſert auſſi pour mettre le feu dans les magazins à fourrages, auſſi-bien que dans les maiſons: en ce cas on lui donne le degré d'élévation comme à la bombe, afin qu'elle perce les toîts. On peut mettre dans la balle à feu, avec les grenades, des bouts de canon de fuſils, & de piſtolets rem-

plis de poudre & de balles; ces grenades ſont miſes pour écarter ceux qui veulent l'éteindre.

On peut mettre auſſi dans le culot de la balle à feu une bombe de 6 pouces au-lieu de grenades: on place pour cet effet environ un tiers de compoſition au fonds du ſac, ſur laquelle on poſe un tourteau gaudronné, enſuite on poſe la bombe aïant ſa fuſée en bas; on peut mettre auſſi dans la balle à feu quatre lits de tourteaux & de grenades avec fuſées.

Sacs-à-Poudre.

LEs ſacs à poudre ſont d'une grande utilité dans une ville aſſiégée; ils ſe jettent à la main auſſi facilement que les grenades: ils mettent le feu par-tout, & rien n'intimide plus les troupes qui doivent monter à l'aſſaut d'un ouvrage, lorſque la brêche eſt bien défendüe. Les ſacs à poudre ſe font d'un groſſe toile bien ſêche, on en proportionne la longueur & la groſſeur, de façon qu'on puiſſe les jetter aiſément: on les coud ſeulement par les côtés, & le fonds ſe ferme en le liant avec une ficelle; on le retourne enſuite, pour que le bout ficelé ſoit en-dedans; on y fait entrer un rouleau de la groſſeur du ſac pour le rendre bien rond, & on frappe quelques coups ſur le rouleau pour en applanir le fonds; après-quoi on y met un peu de poudre, qu'on preſſe avec le rouleau ſans frapper: on continüe de ſuite à mettre de la poudre à cinq ou ſix repriſes, & on la preſſe de même juſqu'à ce que le ſac ſoit à-peu-près plein, & qu'il en contienne 4 à 5 livres, laiſſant aſſez de vuide pour recevoir une fuſée, qu'on introduit dedans par le gros bout, & qu'on attache bien au bord du ſac

avec

avec de la ficelle ; on gaudronne le ſac entièrement, & ſur-tout à l'endroit de la fuſée.

On fait auſſi d'autres ſacs-à-poudre plus conſidérables que les précédens ; on les exécute dans le mortier, comme les bombes, ou-bien on les pouſſe ſur des brêches, ou ſur le paſſage du foſſé, en les faiſant gliſſer dans des couliſſes de bois. Quand on les jette avec le mortier, il eſt à propos, pour plus grande ſûreté, de les exécuter avec l'étoupille, comme nous avons dit qu'on pouvoit faire des bombes. Ces ſacs ſe font de 10 pouces de diamêtre ſur 22 à 23 pouces de hauteur ; on les remplit de poudre comme les précédens, mais on y met dans le fonds une bombe de 6 pouces pour lui ſervir de culot, afin d'empêcher que la fuſée du ſac ne tombe en bas, cequi pourroit l'étouffer. Cette fuſée doit être comme celle qu'on emploïe pour les bombes de 12 pouces ; on trempe le ſac dans le gaudron fondu, puis on le met dans un autre ſac de 11 pouces de diamêtre ſur 25 à 26 pouces de hauteur, & après l'avoir bien attaché à la fuſée avec beaucoup de précaution, on le trempe dans le gaudron, puis dans l'eau.

Barils à Poudre, Barils Ardens, & Barils Foudroyans.

LEs barils à poudre ne ſont autre choſe que des barils de 200 livres à l'ordinaire, leſquels on remplit de poudre ; on met à chaque fonds une fuſée à bombe de 12 pouces, coupée en échiquier, laquelle on a ſoin de bien gaudronner ; on met le feu à chaque fuſée, & on roule enſuite le baril dans la bréche, ou ſur le glacis,

pour arriver à la tête des ſappes: ces barils ſont encore plus d'effet quand ils ſont en chappes.

Pour les barils ardens, on prend une quantité de copeaux ſuffiſante pour les remplir; on les fait boüillir dans la même compoſition que celle pour les tourteaux, juſqu'à ce qu'ils ſoient bien imbibés & gaudronnés; lorſqu'ils ſont réfroidis, l'artificier s'étant frotté les mains avec de l'huile, ou du ſuif de mouton, ſéme un peu de poudre dans le fonds du baril, ſur laquelle on met un lit de copeaux d'environ 4 à 5 pouces de haut, ſur leſquels il ſéme encore de la poudre, puis un pareil lit de copeaux mêlé de poudre, ainſi de lit en lit des copeaux juſqu'à ce que le baril ſoit plein, obſervant de ne pas preſſer les copeaux. On ajoûte à chaque fonds du baril une fuſée à bombe de 12 pouces, chargée & coupée en échiquier, lorſqu'on veut rouler le baril dans la brêche; mais lorſqu'on veut le placer ſur le glacis du chemin-couvert, pour découvrir & éclairer la tranchée, on peut l'expoſer défoncé par un bout, & y mettre le feu; cependant pour plus grande ſûreté on ne les défonce point, & on ne met la fuſée que ſur le fonds du haut.

Avant d'y mettre le feu, il faut obſerver de faire au-moins 3 trous à chaque douille avec un terrier pour donner de l'air, & pour que la compoſition brûle aiſément. Les ſoldats commandés pour porter le baril doivent avertir, avant de ſortir de la barrière, du chemin qu'ils prendront pour ſe retirer, afin d'éviter le feu du chemin-couvert.

Le baril foudroyant eſt garni avec la même compoſition & les mêmes précautions que le baril ardent, avec cette différence, qu'après avoir ſémé de la poudre ſur chaque lit de copeaux, on

y

y arrange des grenades avec leurs fusées, puis un lit de copeaux semé de poudre, un lit de bombes de 6 pouces avec leurs fusées, & ainsi de lit en lit des copeaux, grenades, & bombes, jusqu'à ce que le baril soit plein. On y peut mêler encore des lits de bouts de canons de fusils, & de pistolets chargés de poudre & de balles. Ce baril peut s'exécuter, comme les barils ardens. On ajoûte une seule fusée sur un des fonds, mais il vaut mieux en mettre une à chaque bout, puisque son grand usage est pour la défense des brêches, & pour empêcher l'ennemi de se loger. On doit observer de faire aussi des trous aux douilles, & de gaudronner les fonds des barils en-dedans.

Manière de faire des Torches qui ne s'éteignent ni au Vent, ni à la Pluïe.

IL faut prendre de vieilles cordes d'une bonne grosseur, & les faire boüillir dans de l'eau de salpêtre, après-quoi on les fera bien sêcher, & on les mettra avec du soufre bien pilé & de la poudre détrempée avec un peu d'eau de vie; on prendra ensuite 3 parties de cire, trois parties de poix, une partie de soufre, une demie partie de camphre, demie partie de thérébentine, & de ces matières jointes ensemble, on en couvrira ces cordes; & on en mettra 4 ensemble, dont on formera une torche, ajoûtant encore entre ces 4 cordons de la chaux-vive, & 3 parties de soufre mêlées ensemble, après-quoi on les laissera bien sêcher pour s'en servir dans le besoin.

CHA-

CHAPITRE QUATORZIEME.

La Théorie des Mines.

IL eſt abſolûment néceſſaire à un Officier d'Artillerie d'avoir une parfaite connoiſſance des mines, fourneaux, fougaſſes, & contre-mines, qui ſe pratiquent tant pour l'attaque, que pour la défenſe des Places, afin qu'il ſoit en état de les faire conſtruire, ou de s'en ſervir lorſqu'elles ſont faites. Pour cet effet il faut qu'il poſſede la Fortification, & la Géométrie, pour connoître les hauteurs, profondeurs, largeurs & épaiſſeurs, avec les talus, les lignes-à-plomb, celles qui ſe trouvent parallèles à l'horiſon, celles qui peuvent être viſuelles, & enfin il doit poſſeder parfaitement l'art de niveler.

Il doit connoître parfaitement la qualité & ténacité de toutes ſortes de rocs, terres, & ſables, & ſavoir outre cela la force des poudres qu'il emploïera pour charger ces mines.

Des différentes ſortes de Mines.

DAns l'uſage des Mines, on s'en ſert de trois ou quatre eſpéces différentes. Les premières ſont celles qu'on appelle *Directes* : elles n'ont qu'une chambre ou fourneau, & par conſéquent qu'une galerie pour y aller. Cette galerie ne ſe conduit pas en ligne droite, mais fait un ou pluſieurs coudes, ainſi que nous l'expliquerons par la ſuite. Lorſqu'on ſe ſert de cette mine, pour faire brêche à quelques piéces de fortifica-

tification, on place ſon fourneau à la racine des contre-forts, quand il s'en rencontre, ou ſur le derriére du revêtement, lorſqu'il n'y a point de contre-forts. Quand un fourneau eſt tout ſeul, comme A. C, on le charge plus à proportion que lorſqu'il y en a pluſieurs. *Pl.* 31. *Fig.* 1.

Les ſecondes ſont celles *à deux fourneaux, ou faites en* T, ainſi qu'on le voit à l'endroit marqué B. B; elles ne différent des premières qu'en ce qu'elles ont deux fourneaux, l'un à droite & l'autre à gauche, placés de la même manière que le premier. *Fig.* 2.

Les troiſiémes ſont appellées *Treflées*, parce que les trois fourneaux qui les compoſent font à peu près la figure d'un tréfle. Les deux premiers ſont conſtruits & placés comme les précédens; & le troiſiéme marqué. C. eſt pouſſé plus avant dans les terres, afin que lorſque cette mine joüe elle faſſe une plus grande excavation, & un plus grand éboulis des terres qui ſont derrière le revêtement. On doit placer ces fourneaux, autant qu'il ſera poſſible, à une égale diſtance les uns des autres, & les ſauciſſons qui y doivent mettre le feu doivent être meſurés avec la dernière exactitude, afin que ces trois différens fourneaux prennent feu tout à la fois, & dans le même inſtant: autrement il ſeroit à craindre que le premier fourneau qui joüeroit, n'étouffât le feu des autres. Il faut charger le fourneau marqué C. de cinquante ou ſoixante livres de poudre plus que les autres. Ordinairement ces trois fourneaux ſuffiſent pour faire l'excavation d'une brêche; & ſi on vouloit abſolument la faire d'une plus grande étendüe, ou ſe ſervir des mines pour démolir des ouvrages entiers de fortification, on pourra voir dans les *Fig.* 3.

figu-

Pl. 31. *Fig.* 4. 5. 6. 7. 8. & 9. figures, 4. 5. 6. 7. 8. & 9. des différentes positions de fourneaux, ſuivant les différens uſages où on les veut emploïer. On y voit auſſi la manière d'en compaſſer les feux, & de les réduire en un ſeul foïer, afin que ces fourneaux prennent feu tout à la fois.

Il faut ſur-tout bien prendre garde de ne pas placer un fourneau au bout d'une galerie qui ſeroit percée toute droite, parce que l'effort ſe feroit tout vers l'entrée de cette galerie; c'eſt pourquoi on y doit faire un ou deux coudes à l'équerre, afin qu'il ſoit plus facile de la boucher: pour cet effet, à l'endroit où on ferme ces galeries, on doit faire des enfoncemens dans les terres de cinq ou ſix pouces de large, en-haut, en-bas, & ſur les côtés, afin de les pouvoir fermer plus ſolidement.

On fait les chambres ou fourneaux de la grandeur convenable pour qu'elles puiſſent contenir la poudre qu'on y veut mettre, laquelle ſe régle comme on le verra dans les tables ſuivantes. La figure de ces chambres eſt ordinairement cubique, qui eſt la figure qui lui convient le mieux.

Il y a encore une autre eſpéce de Mines, qu'on appelle *Fougaſſes*; elles différent des Mines en ce qu'elles n'ont ſur elles que depuis cinq pieds de terre juſqu'à douze.

De la Charge des Mines.

CE n'a été qu'à force d'expériences, & d'étude qu'on eſt parvenu à connoître la quantité de poudre qu'on devoit emploïer à la charge des mines; pendant long-tems on ne l'a fait que par eſtime, & à tâtons. Ces expériences ont

ont fait connoître que pour faire ſauter une mine dans des terres ordinaires, & dont la ligne de moindre réſiſtance ſera de ſix pieds, il faudra charger ſon fourneau de dix à douze livres de poudre, & que pour faire ſauter cette même mine placée dans de groſſes murailles, il en faudra quinze ou vingt livres, ſelon la qualité de la poudre.

Une chambre qui aura un pied cube, pourra contenir environ quatre-vingt livres de poudre. Comme la poudre fait toujours ſon effet du côté le plus foible, il eſt aiſé de le faire tomber où l'on voudra, en plaçant ſa ligne de moindre réſiſtance du côté où on veut que l'effet ſe faſſe.

Les mines qui joüent dans des terreins dont la ſuperficie eſt horiſontale, & dont l'intérieur n'a pas plus de ténacité d'un côté que de l'autre, leur effet formera un conoïde parabolique, ou un paraboloïde. Nous-autres Militaires nous donnons le nom d'entonnoir à cette excavation, parce qu'elle en a la figure. Quelques-uns ont crû que cette excavation étoit un cône tronqué A. O. Z. D, dont le diamêtre O. Z. de la petite baſe eſt la moitié du diamêtre A. D. de la grande baſe. *Pl.* 32. *Fig.* 1.

D'autres ont mieux aimé donner à cet entonnoir la figure d'un ſimple cône rectangle. A. F. D. *Fig.* 2.

Il faut remarquer dans ces deux cônes, ainſi que dans le conoïde A. H. O. B. I. S. D. que l'axe, ou la ligne F. R, priſe du centre du fourneau F. juſqu'au point R. dans le plan de la baſe de l'entonnoir, eſt toujours égale à la moitié du diamêtre de cette baſe. *Fig.* 3.

Cet-

Pl. 32. *Fig.* 2. Cette ligne F. R. ſe nomme ligne de moindre réſiſtance.

En examinant avec un peu d'attention l'entonnoir formé par l'effet d'un fourneau, on s'apperçoit aiſément que les côtés de cet entonnoir ſont des lignes courbes, & non des lignes droites. Pour connoître les dimenſions de cet entonnoir, on a opéré ainſi que je vais l'expliquer.

Remarque.

Il faut dire en paſſant que les meſures dont je vais parler ne peuvent ſe perdre que lorſque les fourneaux ont joüé dans des terres vierges, douces, & homogênes.

Les éboulis ne permettent pas de prendre ces meſures dans les terres que les mineurs appellent folles, ou ſans cervelle.

Il faut auſſi ſavoir que l'hétéroginité du roc, & de la maçonnerie, font que la poudre opére preſque toujours des effets irréguliers.

Expériences.

ON a meſuré un grand nombre de ces entonnoirs avec toute la circonſpection qu'on a pû y apporter; à pluſieurs on a fait ſortir & nettoïer les terres qui retomboient dedans quand le fourneau avoit joüé, on a auſſi, à quelques-uns, fait approfondir des puits K. L. M. I, & après bien des tâtonnemens & des répétitions, on eſt parvenu à la connoiſſance de certaines lignes qui gardent toujours entr'elles les mêmes rapports dans chaque entonnoir, de telle profondeur que ſoient

Fig. 3.

ſoient leſdits entonnoirs. Voici ces lignes. Le centre du fourneau eſt F, la ligne de moindre réſiſtance eſt F. R, & celle du triangle rectangle eſt A. F. D. On a pris la diagonale A. F, qu'on a portée de B. en T, & on a trouvé T. R. égal à F. B: le fonds de l'entonnoir eſt B., où les terres ſe trouvent noires & recuites par la flamme de la poudre; T. R. égal à F. B. a fait juger que E. pouvoit être le foïer d'une parabole, dont B. eſt le ſommet, R. A. une ordonnée, & T. R. ou F. B. le quart du paramêtre. *Pl.* 32. *Fig.* 3.

On a pris arbitrairement B. V, & l'on en a retranché V. E. égal à F. B; on a meſuré l'ordonnée F. H, & on a trouvé F. H. égal à B. V.

On a trouvé F. G. égal à 2 F. B, moins F. X, & ces qualités des lignes ſont des propriétés de la parabole.

On a trouvé les mêmes choſes quand on a fait B. C. égal à B. F, en approfondiſſant les puits K. M, L. I, & qu'on a pris du point C. les diſtances des ordonnées ſur l'axe. Le point C. eſt l'interſection de l'axe prolongé de la directrice L. M. C. F. égal à la moitié du paramêtre, qui eſt la ligne F. O.

Ainſi, on peut conclure que l'entonnoir eſt un paraboloïde, dont le centre du fourneau F. eſt le foïer; le plan de la baſe qu'on appelle ligne de moindre réſiſtance eſt toujours moitié du diamêtre A. D. de la baſe, ou égal à l'ordonnée R. A.

Remarque.

Pl. 32. Comme la ligne de moindre réſiſtance F. R. eſt toujours perpendiculaire ſur le plan extérieur A. D. qui eſt le plus voiſin du fourneau, la poſition du conoïde, après l'effet, eſt déterminée par la ſituation de ce plan extérieur, ſoit qu'il ſoit horiſontal, vertical, on incliné: par conſéquent la poſition du centre du fourneau dépend de ce plan extérieur A. D. La place de ce foïer dépend auſſi de la maſſe que l'on veut pouſſer, chaſſer, ou enlever: cette maſſe détermine auſſi la charge, & par-conſéquent la capacité du fourneau.

Manière de Supputer l'Excavation des Mines.

Fig. 4. NOus venons de dire que l'excavation des mines eſt un paraboloïde ou conoïde parabolique, tel que A. B. C. D. E; pour en trouver la ſolidité il faut multiplier la ſuperficie du cercle qui lui ſert de baſe par la moitié de ſa hauteur A. F, parce que, comme l'a demontré Archimede, ce corps eſt moitié d'un cylindre de même hauteur & même baſe.

Exemple.

Nous avons dit ci-devant que la partie de l'axe compriſe entre le foïer & le plan de la baſe, & qui s'appelle ligne de moindre réſiſtance, eſt toujours égale à la moitié du diamêtre de cette baſe qui en eſt le raïon: par-conſéquent il nous ſera facile de meſurer la ſuperficie de ce cer-

cercle, qui fait la baſe du conoïde parabolique ; car, ſuppoſé que votre ligne de moindre réſiſtance ait 10 pieds de diamêtre, votre baſe en aura 20. *Pl.* 32. *Fig.* 4.

Pour trouver la ſuperficie du cercle, il faut ſe reſſouvenir que le quarré du diamêtre d'un cercle eſt à ſon aire comme 1000 eſt à 785 ; ainſi, pour trouver l'aire d'un cercle dont le diamêtre a 20 pieds, il n'y a qu'à quarrer ces 20 pieds en les multipliant par eux-mêmes, viendra 400 pour le quarré ; enſuite l'on dira par régle de 3, ſi 1000 donne 785, combien 400? Multipliant ce dernier terme par le ſecond, viendra 312000, qu'il faut diviſer par le premier terme 100, & il viendra au quotient 312 pieds pour la ſuperficie du cercle.

Pour les petits calculs, le quarré du diamêtre d'un cercle eſt à ſon aire comme 14 eſt à 11 ; ainſi l'on trouvera la ſuperficie en diſant, ſi 14 donnent 11, combien 400, qui eſt le quarré de 20 pieds ? Il viendra au quotient 314 pieds pour la ſuperficie ou l'aire de ce cercle.

Pour connoître à préſent la ſolidité du conoïde parabolique, il n'y a qu'à multiplier la ſuperficie de ce cercle, qui eſt 314, par la moitié de ſon axe ou ligne de moindre réſiſtance qui eſt ici de 5 pieds ; viendra pour la ſolidité que l'on cherche 1570 pieds cubes.

En fait de Mines, celui qui tient le deſſous a toujours l'avantage, parce qu'il eſt toujours en état de faire ſauter celui qui eſt au-deſſus de lui.

Méthode pour trouver la Charge des Mines.

Pl. 32. IL eſt facile de connoître la quantité de poudre dont vous devez charger la mine, ſelon la peſanteur des terres que vous avez à enlever ; car ſi, par exemple, vous aviez à enlever 64 toiſes cubes de terre, pour ſavoir la quantité de poudre dont vous devez charger la mine, il n'y a qu'à multiplier la quantité de toiſes cubes que vous avez trouvé par 12 livres; il viendra 768 livres pour la charge de cette mine, à laquelle ajoûtant un cinquiéme en conſidération de la maçonnerie, & des humidités que les poudres peuvent contracter par leur ſéjour dans la mine même ou dans le parc, ou même dans le magazin, où la ſêchereſſe n'eſt pas bien entretenüe, viendra 921 livres pour la charge la plus raiſonnable de cette mine.

Il faut remarquer que, ſi le terrein de la mine étoit ſablonneux, on pourroit épargner le cinquiéme.

Ce calcul ſuppoſe une mine en terrein de niveau, dont l'effet, également retenu de tous côtés par le bas, ne ſe peut faire que par le haut; mais comme l'excavation d'une mine de cette eſpéce ne vaudroit rien dans un ſiége, où ſon uſage eſt de faire brêche dans un rempart en le renverſant dans le foſſé, il faut diriger l'effet de la mine du côté que l'on veut qu'il ſe faſſe; c'eſt-ce que l'on appelle, comme nous l'avons dejà dit, la ligne de moindre réſiſtance.

Fig. 5. Par exemple, ſoit un rempart de trente pieds de haut, comme le profil le repréſente: il faut établir le fourneau de la chambre A. de ſorte que

que l'effet se fasse du côté B, & non du côté C, en tenant la partie A. B. plus foible que la partie A. C. & que toutes les autres qui environnent la chambre A. Pour reconnoître à peu de chose près le dègré de foiblesse qu'il faut donner à A. B. par rapport à A. C, on a réglé la profondeur de la galerie dans ces terres sur le pied de la moitié de la hauteur du rempart, de sorte que, s'il y a 30 pieds de haut, le mineur doit s'enfoncer de 12 à 15 pieds directement; & quand ce sont des ouvrages revêtus, il faut placer les fourneaux à la racine des contre-forts, qui est la partie où ils tiennent au gros mur.

Première Demonstration.

SI la chambre étoit poussée aussi avant dans les terres que le rempart a de hauteur, c'est-à-dire, en D, il est constant que l'effet s'en feroit du côté de C, comme le plus foible, & pour-lors l'excavation formeroit le paraboloïde E. D. F; & F. B. resteroit debout; outre que la plus grande partie des terres enlevées retomberoient dans l'excavation. *Pl.* 32. *Fig.* 5.

Seconde Demonstration.

FAisant la chambre de 12 à 15 pieds de profondeur, égale à la moitié de la hauteur du rempart, tout l'effet se fera du côté B, comme le plus foible de la muraille, & pour-lors l'effet cherchera à former le paraboloïde A. I. K; mais étant empêché par le bas A. I. B, l'effet ne perdant rien, retournera d'autant vers le haut, qu'il aura été retenu, & par-conséquent

de B. à G, de ſorte que l'effet de la mine placée ainſi à la moitié de la hauteur des terres ou de la maçonnerie, fera l'excavation A. B. G, qui eſt toute la hauteur de la muraille; laquelle tombant en entier entraînera avec elle non-ſeulement les terres qu'elle avoit à ſoutenir, mais encore celles que l'effet de la mine aura ébranlées. Ce n'eſt que ſur les démonſtrations précédentes qu'on peut ſe régler pour la charge des mines, & c'eſt auſſi ſur ce même raiſonnement qu'on a fait la Table ſuivante à 3 colonnes. La première marque en pieds les différentes longueurs des lignes de moindre réſiſtance, depuis un pied juſqu'à 40.

La ſeconde marque la dimenſion des chambres en pieds & pouces courans, les ſuppoſant faits en cube, comme un dez, dont les capacités ſont d'un tiers ou approchant plus grandes que les cubes des poudres qu'elles doivent contenir, en conſidération des planches, pailles, & ſacs-à-terre dont on ſe ſert pour le lit de poudre.

La troiſième marque la quantité des poudres néceſſaires à la charge des mines, indiquée dans les autres colonnes à côté.

Pluſieurs perſonnes croient que plus un fourneau eſt chargé, plus il fait d'effet: il eſt bien vrai que la terre eſt élevée plus haut, & que l'entonnoir eſt plus profond, & la terre beaucoup plus étendüe & diſperſée; mais cela n'eſt de nul avantage: au-contraire; car l'ennemi ſe loge plus facilement dans cet entonnoir & ſur cet éboulis.

Tous les terreins ſe rapportent à 4, ſavoir, aux ſables forts, ou tuffes, dont le pied cube péſe 124 livres; à l'argile, dont le pied cube péſe 135 livres; & à la terre remuée ou ſable maigre, la-

laquelle péſe 95 livres; enfin à la vieille ou nouvelle maçonnerie, dont le poids différe ſelon la qualité. Mais il faut remarquer qu'on doit emploïer environ 20 livres de poudre pour chaque toiſe cube de maçonnerie, & le double ſi c'eſt ſous la fondation, obſervant que plus un fourneau contient de poudre, & moins on doit ſuivre le toiſé des terres qu'il doit enlever, parce que les forces qui ſont unies font plus d'effet que quand elles ſont ſéparées.

C'eſt pourquoi, quand les poudres ſont ſéparées en divers logemens, il faut augmenter le toiſé environ d'un quart, afin de trouver la charge qui lui convient.

Si on a un fardeau plus péſant dans un endroit que dans l'autre, il faut charger d'avantage la chambre qui lui répond.

TABLE

De Mr. le Maréchal de Vauban pour la CHARGE DES MINES, reglée suivant leurs différentes Grandeurs, & celle de leur Ligne de moindre Réſiſtance, depuis un pied juſqu'à 40.

Longueur des lignes de moindre réſiſtance.	Meſure des chambres en pieds & pouces courants.	Quantité de poudre néceſſaire à la charge des Mines.
Pieds	Pieds Pouces	
1		1 once
2		10
3		2 liv.
4		6
5	6	12
6	8	18
7	10	28
8	11	42
9	1 1	60
10	1 2	82
11	1 3	109
12	1 4	142
13	1 5	180
14	1 7	226
15	1 9	277
16	1 10	336
17	1 11	403

Lon-

Longueur des lignes de moindre réſiſtance.	Meſure des chambres en pieds & pouces courants.	Quantité de poudre néceſſaire à la charge des Mines.
Pieds	Pieds Pouces	Livres
18	2 . 1	479
19	2 . 2	564
20	2 . 4	654
21	2 . 5	761
22	2 . 6	876
23	2 . 8	1000
24	2 . 9	1136
25	2 . 10	1294
26	3 . 0	1444
27	3 . 1	1617
28	3 . 3	1803
29	3 . 4	2004
30	3 . 6	2218
31	3 . 7	2447
32	3 . 8	2692
33	3 . 10	2952
34	3 . 11	3229
35	4 . 0	3552
36	4 . 2	3833
37	4 . 3	4161
38	4 . 4	4510
39	4 . 6	4873
40	4 . 7	5258

Pour ſuppléer au défaut de cette Table, qu'on peut ne pas toujours avoir avec ſoi, il y a un moïen ſimple pour trouver la meſure des cham-

bres, & la quantité de poudre qui leur convient.

1. Prenant le 9e. de la moindre épaiſſeur des terres ou de la maçonnerie juſqu'à la mine, l'on aura la meſure des chambres en tout ſens.

2. Pour la quantité de poudre, prenant le cube de la moindre épaiſſeur des terres ou de la maçonnerie, & touchant la dernière figure, le reſte ſera la quantité néceſſaire ſur le pied de 15 livres pour chaque toiſe cube; mais ſi on n'en veut donner que 12 livres, il faudra retrancher un 5e. du nombre reſtant. Il eſt bon de fortifier ceci d'exemples.

Exemples.

1. SUppoſons une moindre épaiſſeur de 20 pieds, le 9e. ſera 2 pieds 3 pouces pour la meſure de la chambre en tout ſens.

2. Suppoſons pour les poudres la même épaiſſeur de 20 pieds; le cube de 20 eſt 8000, retranchant la dernière figure reſte 800, qui eſt la quantité de poudre à 15 livres par toiſe: mais ſi on n'en vouloit donner que 12 livres par toiſe cube, il faudroit retrancher un 5e, parce que 12 eſt un 5e. moins que 15; ainſi ôtez 160 livres 5e. de 800, reſte 640 livres pour la quantité de poudre néceſſaire à une mine enfoncée de 20 pieds, nombre aſſez conforme à celui de la table ci-devant.

Quand on parle de la longueur des galeries directes, cela ſe doit entendre ſans compter les retours.

Quand il s'agit d'ouvrir de grandes excavations, il vaut mieux ſéparer les mines en pluſieurs chambres, parce que cela fait bien plus

plus d'ouvertures : deſorte que s'il s'agiſſoit d'ouvrir une mine qui eût 40 pieds de ligne de moindre réſiſtance, je chercherois ce nombre à la première colonne ; la ſeconde me donneroit 4 pieds 7 pouces quarrés de chambre, & la troiſiéme 5258 livres de poudre pour la charge : en ce cas on pourroit ajoûter le tiers de 5258 livres, viendra 7010 livres de poudre pour la vraïe charge, leſquelles diviſées en 3, produiront de quoi charger une mine treflée à 3 chambres, dont la charge, ſi elles étoient égales, ſeroit de 2336 livres de poudre pour chacune ; mais attendu que celle du milieu doit être enfoncée de 7 à 8 pieds plus que les autres, j'y mettrois 3010 livres de poudre, & 2000 dans chacune des deux autres, cequi ne pourroit pas manquer de produire un grand effet. A l'égard de la grandeur des chambres qui peuvent convenir à ces différentes quantités de poudre, il n'y a qu'à prendre garde au nombre de la troiſiéme colonne qui approche le plus de cette quantité ; ainſi 2952 livres étant le chiffre qui aura le plus de rapport à 3010 livres, je regarde vis-à-vis dans la 2e. colonne, & j'y trouve 3 pieds 10 pouces, qui eſt la hauteur, longueur, & largeur de la chambre. A l'égard de celle de 2000, la capacité des chambres ſe trouvera vis-à-vis du nombre 2004 livres, qui eſt celui de la 3e. colonne qui approche le plus près. Je regarde dans la 2e. vis-à-vis, & j'y trouve trois pieds 4 pouces, qu'il faut entendre en tout ſens comme la précédente, pour la grandeur des chambres qui leur conviennent, & ainſi de toutes les autres ; remarquant que bien que les régles de la table ſoient bonnes d'elles-mêmes, il ſe trouve tant de différence dans la qualité des terres, dont les

unes

unes ſont glaireuſes, les autres graſſes, d'autres ſablonneuſes, d'autres mêlées de roc & de rocailles, & d'autres de roc ſolide, qui, joint à la ſolidité des revêtemens, fait que les uns ſe ſoûtiennent incomparablement mieux que les autres; d'ailleurs, il y a tant d'inégalité dans la force des poudres, que le plus ſûr eſt de fortifier toujours la charge, le plus ne pouvant faire du mal, mais bien le moins. Quoiqu'on ait parlé de l'importance extrême d'égaler le feu, pour le pouvoir donner juſte à pluſieurs chambres à la fois, je dois répeter ici qu'il n'y a rien de plus néceſſaire, & que non-ſeulement on doit bien prendre garde de tenir les ſauciſſons ſéchement, & point trop graiſſés dans les augets; mais il les faut bien compaſſer, enſorte qu'il n'y ait pas un demi-pouce de long à l'un des bras de la mine plus qu'à l'autre; & dans celles où il y a pluſieurs fourneaux, comme les galeries en doivent avoir de différentes longueurs, il faut faire aller le ſauciſſon à droite & à gauche dans la galerie, en forme de zigzag, comme ils ſont repréſentés à la planche, & ſur-tout bien placer le foïer, qui eſt le lieu choiſi pour donner feu à la mine.

Uſage de cette Table.

Connoiſſant la longueur de la Ligne de moindre Réſiſtance d'une Mine quelconque, connoître la capacité de la Chambre qui lui convient.

Exemple.

SI la ligne de moindre réſiſtance dans une mine eſt de 15 pieds, qui eſt l'enfoncement du mineur dans les terres, vous chercherez ce chiffre à la première colonne, vous trouverez dans la ſeconde 1 pied 9 pouces de hauteur, un pied 8 pouces de largeur, & autant de profondeur; dans la troiſiéme colonne vous trouverez 277 livres, qui eſt la quantité de poudre néceſſaire pour charger la chambre, à laquelle vous pouvez ajoûter un tiers, ou un quart, en conſidération de la ſolidité du revêtement, & de l'humidité des poudres; ainſi, s'il y a 277 livres, vous ajoûterez 93 livres; il viendra 370 livres, pour la charge de la mine. La grande préciſion eſt ici peu néceſſaire, & il en peut être ainſi de toutes les autres.

TABLE

Pour la Charge des Mines ſuivant Mr. de VALIERE, Lieutenant-général des Armées du Roi, & Inſpecteur-général des Ecoles d'Artillerie.

Longueur des lignes de moindre réſiſtance.	Quantité de poudre néceſſaire à la charge des Mines.
Pieds	onces
1 . .	. 2
2 . .	. 12
3 . .	. 2 liv.
4 . .	. 6
5 . .	. 11
6 . .	. 20
7 . .	. 32
8 . .	. 48
9 . .	. 68
10 . .	. 93
11 . .	. 124
12 . .	. 162
13 . .	. 205
14 . .	. 257
15 . .	. 316
16 . .	. 384
17 . .	. 460
18 . .	. 546
19 . .	. 643
20 . .	. 750

Longueur des lignes de moindre réſiſtance	Quantité de poudre néceſſaire à la charge des Mines.
Pieds	Livres
21 . .	. 868
22 . .	. 998
23 . .	. 1140
24 . .	. 1296
25 . .	. 1558
26 . .	. 1647
27 . .	. 1815
28 . .	. 2058
29 . .	. 2286
30 . .	. 2530
31 . .	. 2792
32 . .	. 3072
33 . .	. 3369
34 . .	. 3680
35 . .	. 4019
36 . .	. 4374
37 . .	. 4748
38 . .	. 5144
39 . .	. 5561
40 . .	. 6000

Ma-

Manière de trouver le côté d'un Cube qui doit ſervir de Chambre à une Mine ſelon la quantité de poudre qu'on veut qu'elle contienne.

IL n'y a qu'à ſe reſſouvenir que les cubes ſont en raiſon triples de celles de leurs côtés, par la 33e. du 9e. d'Euclide : ſur ce principe il faut ſavoir quel eſt le côté d'un cube qui contient une livre de poudre ; ce côté eſt de 2 pouces 10 lignes. Il faut faire un quarré qui ait ſes côtés de 2 pouces 10 lignes de longueur, & en diviſer un côté en 100 parties égales, cequi peut ſe faire facilement en diviſant chacun de ces côtés en 10, comme celui marqué A. B. C. D, & des diviſions du côté A. D. vous abaiſſerez autant de lignes ſur le côté B. C, leſquelles ſeront paralleles aux côtés A. B. C. D ; enſuite du point B. vous menerez la ligne B. E, qui rencontrera au point E. la première diviſion de la ligne C. D ; puis vous menerez toutes les autres lignes des diviſions B. A. à celles C. D, enſorte néanmoins qu'elles ſoient toutes paralleles à la ligne B. E. Ces lignes s'appellent tranſverſales, & ſervent à vous donner toutes les dimenſions de la ligne B. D, laquelle il faut conſidérer comme le côté d'un cube qui contient une livre de poudre, que vous n'avez pas pû diviſer en 100 étant trop courte ; au-lieu que par ce moïen la petite ligne (1. a.) eſt une partie des 100, de même que celle 2. 6. en eſt 2 ; & allant tout de ſuite vous en trouverez 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9, & C. E. qui en eſt 10, puiſque c'eſt la 10 partie de C. D. égale à B. C. (1. c.).

Pl. 32. *Fig.* 6.

con-

Pl. 32. contient 11 parties des 100, puiſque A. C. eſt égal à B. 10, qui eſt la dixiéme partie de B. A. égal à B. C, & (a. 1) une de plus qui fait la 11; & ainſi des autres.

Toute la difficulté eſt de diviſer les côtés du quarré chacun en 10 parties bien égales, & de tirer toutes les lignes paralleles & tranſverſales bien fines; pour que les points de ſection des mêmes lignes ne ſoient point broüillés: l'on pourroit même faire graver ce petit quarré ſur un morceau de cuivre jaune, pour que les pointes du compas ne le perçaſſent point, comme elles font le papier.

Aïant fait ainſi ce quarré, & voulant ſavoir le côté d'un cube de 24 livres de poudre, vous n'avez qu'à cuber ces 100 parties, & vous aurez 1000000 pour le cube d'une livre de poudre; ainſi multipliant ce nombre par 24 vous aurez 24000000, qui ſera cube de celui de 24, parce que, comme nous l'avons déjà dit, les cubes ſont en raiſon, triples de celles de leur côté: d'où s'enſuit que ces mêmes côtés ſont entr'eux comme les racines cubiques des nombres qui expriment leur poids; ainſi extraïant la racine cubique du nombre 24000000, qui eſt à-peu-près 288, ſi vous portez ſur une régle de bois deux fois le côté du cube d'une livre de poudre, qui ſera 200 petites parties, & 88 de ces mêmes parties de plus, leſquelles vous prendrez facilement ſur votre quarré en mettant une pointe de compas ſur le point 8, & l'ouvrant juſqu'au point (d.) lequel point eſt celui de ſection des lignes 80 & 8, vous aurez le côté que vous cherchez.

Il vous ſera facile de connoître combien ce côté aura de pieds, pouces, &c.

Ainſi

Ainſi on voit que s'il faut 100 parties pour le côté d'une cube d'une livre, il faut 288 de ces mêmes parties pour celui d'un de 24 livres. *Pl.* 32.

Je viens de dire que 288 parties du premier cube formeront à-peu-près celui du ſecond; je dis à-peu-près, parce que ſi au-lieu de diviſer le côté du cube d'une livre en 100, on le diviſoit en 500 ou en 1000, l'opération ſeroit beaucoup plus juſte, pouvant plus facilement négliger les petites parties qui reſteroient après le calcul; & ſi je ne l'ai diviſé qu'en 100, je ne l'ai fait que pour que ce quarré ne ſoit point trop confus. Il ſera facile, par cette méthode, de trouver le côté d'un cube, dont la quantité de poudre ſera déterminée.

On le peut encore de la manière ſuivante, en ſe reſſouvenant qu'une livre de poudre contient deux pouces 10 lignes de côté quarré, leſquels multipliés trois fois font 22 pouces 9 lignes cubes.

Si on veut ſavoir combien contiendront 20 livres de poudre dans leur quarré cube, il faut multiplier 22 pouces 9 lignes que contient le cube d'une livre de poudre, par 20; on aura au quotient 455 pouces cubes, dont il faut extraire la racine cube pour avoir 7 pouces 8 lignes.

CHAPITRE QUINZIEME.

La Pratique des Mines.

LEs rameaux ne ſeront pouſſés dans l'épaiſ ſeur des murs qu'à 3 pieds de hauteur, & à 2 & ½ de large à-peu-près. *Fig.* 7.

Pl. 32. Ceux qui ſeront pouſſés dans les terres auront 4 pieds & ½ de haut, & 2 ou 3 pieds de large. Ces petits rameaux auront 2 pieds & demi de haut, & 2 de large.

Les galeries des contre-mines auront 6 pieds de haut, & 3 pieds de large, & ſeront voûtées à plein-ceintre.

Celles qui ſont pouſſées dans les terres doivent être auſſi ceintrées, & coffrées, cequi ſe fait avec des chaſſis de charpente dont le haut eſt ceintré, entre leſquels on met des madriers, afin de ſoûtenir les terres, qui ſans cela s'ébouleroient.

Si vous voulez faire un fourneau au point A, vous ne devez pas faire la galerie vis-à-vis, *Fig.* 7. comme celle marquée B; mais à droite ou à gauche, comme C, afin qu'il n'y ait pas de foible vis-à-vis du fourneau.

Lorſqu'on veut faire deux fourneaux, comme les marqués D. & E, on pouſſe la galerie F. vers le milieu, & enſuite on étend des rameaux marqués D. à droite & à gauche, au bout deſquels on fait les fourneaux auſſi à droite ou à gauche de ces rameaux. La régle qu'on a pour eſpacer les fourneaux les uns des autres, eſt u'ils ſoient plus proches d'un quart que la hauteur des terres qui ont été enlevées, ou du double de ce qu'ils ont devant eux, afin qu'ils ſe ſoulagent vers la moitié de leurs mouvemens, & qu'ils ne laiſſent pas une dame entr'eux.

Pl. 31. On voit dans la planche 31. comme on doit faire les galeries, pouſſer les rameaux, & placer les fourneaux, quand il y en a pluſieurs.

Avant que de parler de la diſpoſition & conſtruction des mines pour l'attaque & la défenſe des

des Places, nous enſeignerons la manière de miner & de ſapper les murs d'une Place qu'on veut raſer, & où on n'a rien à craindre de l'ennemi; cequi fait qu'on peut prendre toutes les commodités dont on peut avoir beſoin, tant en-dedans, qu'en-dehors, ſans ſe mettre en peine d'être à couvert.

Nous dirons donc que lorſqu'il a été réſolu de raſer les murailles d'une Place, ſi c'eſt une muraille antique dreſſée à-plomb, il la faut ſapper en-dehors, & l'étançonner avec de bon bois de ſapin, ou autre, à meſure qu'on ſappera, depuis le rez-de-chauſſée juſqu'à 3 & 4 pieds de hauteur le long des courtines d'entre les tours; & on approfondira la ſappe dans le corps du mur juſqu'à la moitié ou au tiers de ſon épaiſſeur. Il y a pluſieurs manières de faire ſortir les étançons pour faire tomber la muraille.

La première eſt, de mettre des fagots entrelaſſés dans les étançons, & y mettre le feu pour les faire brûler.

La ſeconde manière, & la meilleure ſelon moi, ne coûte point de fagots: on aura ſeulement pluſieurs prolonges, qu'on attachera par un bout à chaque étançon par le bas; il y aura 5 ou 6 hommes à chacun des autres bouts des prolonges, qui tireront par ſecouſſes tous enſemble; les étançons ne manqueront pas de quitter priſe, & la muraille qui n'aura plus d'appui tombera auſſi-tôt: on pourra faire la même choſe aux petites tours.

Les murs d'une Fortification qui ſont en talus ne peuvent pas ſe ſapper de même que ceux-ci; on y fera des mines, ainſi que nous l'enſeignerons ci-après.

Aux tours rondes & quarrées, qui auront

beaucoup d'épaiſſeur de maçonnerie avec 2 ou 3 bonnes voûtes, & qu'on voudra raſer entièrement, on fera une chambre, ou puits, dans le milieu du fond de la tour ; ce puits ſera profond de 3 pieds, & d'autant de diamêtre, dans lequel on mettra 300 livres de poudre, & juſqu'à 400 livres ſi la tour eſt grande, comme de 5 à 6 toiſes de diamêtre, & fort épaiſſe. S'il y a du vuïde au-deſſus de la poudre, on le remplira de fourrage ou de vieux haillons à niveau du rez-de-chauſſée du fond, ſur lequel on fera poſer de bons madriers, & encore d'autres en-travers par-deſſus ; on mettra ſur ces madriers 5 ou 6 étançons de 6 pouces de diamêtre, dont l'un ſera dreſſé ſur les madriers au-milieu du puits ou arc-boutant contre la clef de la voûte, ſur un bout de madrier qui ſera entre deux ; les 4 autres étançons paſſeront auſſi ſur les mêmes madriers autour de celui du milieu, qui arc-bouteront également en quatre endroits de la tour contre la naiſſance de la voûte : & le fourneau en joüant & pouſſant ces étançons ne manquera pas de faire écraſer cette tour. Les tours qui ne ſont point voûtées, & dont l'épaiſſeur des murs n'eſt que de ſix ou ſept pieds, ſe peuvent faire ſauter, en plaçant ſous leurs fondations trois fourneaux également éloignés les uns des autres, & chargés chacun de 50 ou 60 livres de poudre Lorſqu'on voudra renverſer une tour d'un côté préférablement à un autre, on placera les fourneaux du côté oppoſé à celui où on veut que la tour ſe renverſe.

De

De l'Uſage des Mines dans l'Attaque des Places.

Manière d'attacher le Mineur aux Ouvrages d'une Place, & ce qui s'en-ſuit.

LOrſqu'on veut faire brêche à un baſtion, à une demi-lune, ou autres ouvrages, on doit attacher le Mineur aux deux tiers de la longueur des faces deſdits ouvrages, à compter depuis leurs angles flanqués juſques vers leurs épaules; parce que par ce moïen, l'effet de la mine ſe pourra faire en derrière des rétranchemens que l'ennemi auroit pû conſtruire dans ces ouvrages. Mais avant que d'attacher le mineur, on doit non-ſeulement s'être logé ſur le chemin-couvert, mais auſſi y avoir conſtruit des batteries qui auront ruïné les défenſes & démonté le canon de l'ennemi, enſorte qu'il n'en puiſſe placer en aucun endroit qui aît vûë ſur le logement du mineur. Il faut auſſi que les deſcentes du foſſé ſoient achevées, & qu'on ait conſtruit un logement, dans le foſſé ou le long de ſa contréſcarpe, aſſez grand pour pouvoir contenir aumoins vingt hommes, deſtinés à garder le mineur & à le garantir des ſorties des aſſiégés, ſur-tout ſi le foſſé de la Place eſt ſec.

Anciennement on attachoit le mineur à un ouvrage après que la bréche en avoit été commencée par le canon; on y plaçoit pour-lors deux ou trois travailleurs qui s'enfonçoient dans l'éboulis de ces bréches, où ils faiſoient à coups de pioches & de pelles une place pour poſer des madriers. Quand le foſſé étoit ſec, ils prépa-

Pl. 32. roient cette place le plus près du fonds qu'ils pouvoient ; & quand il étoit plein d'eau, ils la faiſoient à un pied au-deſſus de la ſuperficie des plus hautes eaux. Cela étant fait, on y portoit huit ou dix madriers chacun de huit pieds de long ſur un pied de large, & cinq ou ſix pouces d'épais, couverts outre cela de fer-blanc pour les garantir des feux d'artifices que les aſſiégés pouvoient jetter deſſus. Ils plaçoient ces madriers debout contre le mur, les uns contre les autres, ainſi qu'on le voit à l'endroit marqué L, & ils leur donnoient aſſez de pied, afin que deux mineurs ſe puſſent placer deſſous, & y travailler. L'ouverture qui étoit entre le mur & ces madriers, du côté des flancs, ou des faces des autres ouvrages, étoit bouchée avec des ſacs remplis de terre, arrangés les uns ſur les autres, & d'une épaiſſeur convenable, ainſi qu'on le voit à l'endroit marqué M. Ces mineurs ainſi placés s'enfonçoient dans le mur & dans les terres pour conſtruire leurs galeries; mais ils étoient pendant long-tems expoſés à quelques coups de canon tirés à la dérobée par l'aſſiégé (qui trouve toujours moïen d'en placer quelques-uns) aux coups de fuſil, aux feux d'artifice, aux bombes, aux grenades & aux pierres qu'on leur jette de dedans les ouvrages: outre cela, ils étoient encore expoſés aux ſorties que l'aſſiégé pouvoit faire ſur eux, ſans compter les contre-mines qu'on leur peut oppoſer.

Fig. 8.

A préſent, lors qu'on eſt établi ſur le chemin-couvert, & que les batteries de ce logement ont démonté celles de la Place, on fait à coups de canon un trou à l'endroit des faces où on veut attacher le mineur, au pied du re-

vê-

vêtement ſi le foſſé eſt ſec, ou un peu au-deſſus du niveau des plus hautes eaux. Ce trou doit être enfoncé juſqu'à la terre, c'eſt-à-dire que le revêtement doit être entièrement coupé à coups de canon : pour-lors en faiſant entrer un ou deux mineurs dans ce trou, ils y ſont bientôt logés, & à l'abri des feux de la Place, de telle nature qu'ils puiſſent être ; par conſéquent il n'auront plus à craindre que les ſorties & les contre-mines. Pour cequi eſt des ſorties, on en préſervera le mineur, en établiſſant un logement ſur le bord de la contreſcarpe, lequel puiſſe enfiler tout le foſſé de l'ouvrage où le mineur eſt attaché. Ce logement ſera encore ſecondé par celui du chemin-couvert; cequi rendra les ſorties preſqu'impoſſibles. Pour cequi eſt des contre-mines, lorſqu'ils auront ôté tous les décombres, & tout ce qu'il y aura d'ébranlé au mur du revêtement, ils en ſortiront, & l'on fera tirer une centaine de coups de canon dans ce trou; cequi pourra fort-bien crever les galeries des contre-mines de l'aſſiégé, s'il y en a, & cela facilitera encore au mineur le décombrement de ſa galerie, & fera que les terres ſeront renverſées plus facilement par l'effet de la mine.

Il faut faire relever les mineurs toutes les deux heures, & les obliger de travailler avec diligence juſqu'à ce qu'ils ſoient prêts à faire leurs fourneaux; pendant ce tems-là on fera venir la poudre néceſſaire pour les charger, & les ſacs-à-terre, faſcines, bois de charpente, madriers, & autres choſes néceſſaires à fermer & à boucher les mines: cela ſe fait par les charpentiers de l'artillerie, leſquels préparent tous ces bois, de même que les étais, & les madriers propres

à ſoutenir les terres; cet amas ſe fait ſur le revers de la troiſiéme parallele.

Quand des mineurs ſont enfoncés dans les murs ou dans les terres d'un ouvrage, ils doivent écouter ſouvent, s'ils n'entendent pas venir l'ennemi à eux par des contre-mines; & s'ils entendent quelque bruit ils ſonderont de ce côté-là; prenant garde cependant que l'ennemi ne les trompe en faiſant du bruit d'un côté, & travaillant de l'autre, ſur-tout dans les terres, où on peut travailler preſque ſans bruit, en ſe ſervant de gros ciſeaux plats qu'on pouſſe à la main dans les terres pour les faire tomber, & non de pioches ou de pelles qui font du bruit. Si les mineurs ſe ſentent preſſés par l'ennemi, ils doivent tâcher de le chaſſer de ſes galeries ou de l'y étouffer à l'aide d'une fougaſſe. Pour la faire, on perce dans les terres du côté du mineur un trou avec des tarriéres briſées, de différentes groſſeurs, juſqu'à ce qu'il ait ſept ou huit pouces de diamétre, & on l'enfonce du côté de l'ennemi, autant qu'il eſt poſſible; après-quoi on fourre dans ce trou une gargouſſe remplie de douze ou quinze livres de poudre tamponnée du côté des mineurs, & dans ce tampon on aura placé une longue fuſée ou un petit ſauciſſon; enſuite on rebouchera bien le trou, & on l'étançonnera en-dedans de la galerie, enfin on y mettra le feu. Il eſt ſûr que ſi cette fougaſſe n'eſt ſituée qu'à trois ou quatre pieds de la galerie des contre-mines, elle l'enfoncera.

Au-lieu de gargouſſe, on peut faire un petit fourneau chargé de ſoixante ou quatre-vingt livres de poudre, plus ou moins ſuivant qu'on le jugera néceſſaire. Quelques-uns ſe ſervent de

de bombes pour le même uſage ; ils en introduiſent trois ou quatre dans le fonds du trou, à la fuſée deſquelles on a eu ſoin d'attacher un ſauciſſon, & après avoir bien rebouché ce trou on y met le feu ; ce qui fait encore un fort bon effet. L'eſſentiel dans cette occaſion eſt de prévenir l'ennemi, & de n'en pas être prévenu. C'eſt pourquoi un mineur doit toujours avoir un piſtolet chargé à balle pendu à ſon côté, afin que lorſqu'il verra paroître le bout d'une ſonde, & qu'on la retirera, il fourre le bout de ſon piſtolet dans le trou, & l'y tire, cequi ne manque guéres de tuer l'ennemi ; après-quoi il faudra qu'il enfonce une ſonde dans le trou pour le nétoïer, & empêcher que l'ennemi ne le bouche.

La précaution qu'on peut apporter pour ſe garantir contre ces coups de piſtolets, c'eſt d'avoir un rond fait d'un bout de madrier de quatre pouces d'épaiſſeur, & d'un pied de diamêtre, dans le centre duquel on aura enfoncé une cheville ; on s'en ſert pour boucher le trou en le tenant contre, ſoit après avoir tiré un coup de piſtolet dedans, ſoit après y avoir introduit une lance à feu allumée ; la fumée de cette lance entrant dans la galerie de l'ennemi, contraindra les mineurs d'en ſortir. On y peut auſſi faire entrer des grenades, ou ſeulement quelques fuſées à bombes pour l'épouvanter, ou une bombe, comme nous l'avons dit. Ainſi on voit par ceque nous venons de dire, que l'avantage eſt toujours du côté du mineur le plus hardi, le plus adroit, & le plus attentif.

On peut auſſi faire joüer d'abord un petit fourneau, afin de crever les galeries des contre-

mines, & d'en chaſſer l'aſſiégé pendant quelques jours. Pour-lors on fera rentrer le mineur ſous le rempart, d'un autre côté, où il s'enfoncera hardiment & ſans rien craindre; car aïant plus d'air de ſon côté, il n'eſt pas incommodé de la fumée cauſée par le fourneau qu'on a fait joüer.

Si cela n'étoit pas ſuffiſant, on fait les préparatifs néceſſaires pour ſe rendre maître de la galerie; on met pour cet effet quantité de ſacs-à-terre, depuis le revêtement du foſſé juſqu'au corps de la Place, & pour ne pas embarraſſer le paſſage, on les poſera ſur la galerie ou épaulement qui conduit au mineur; on choiſit enſuite 10 ou 12 grenadiers commandés par deux ſergens de valeur. Les deux derniers doivent être armés chacun de ſept grenades, & ils doivent porter entre eux tous, quatre ou cinq bombes, trois chargées & deux qui ne le ſoient pas; les dernières auront pourtant leurs fuſées remplies de compoſition, comme les autres. Ces préparatifs étant faits, & l'effet des fougaſſes aïant ouvert la muraille de la galerie, & donné la facilité d'y rentrer, les deux ſergens s'y jettent l'épée ou le piſtolet à la main ſuivis des grenadiers, pour renverſer & chaſſer ce qu'ils rencontreront d'abord. S'ils n'y trouvent perſonne, le logement ſera aiſé à faire avec des ſacs-à-terre qui leur ſeront donnés de main en main, & avec leſquels ils font une bonne traverſe dans la galerie.

Si au-contraire les ennemis venoient à eux pour gagner ce qu'ils auroient perdu, ou pour éviter de rien perdre d'avantage, comme cela ne peut guères manquer d'arriver, ils leur jetteront les trois bombes chargées qui étoufferont

les

les assiégés ou les estropieront, pendant que les deux sergens, & ceux qui les suivent se retireront du côté par où ils sont entrés, & où ils se trouveront en sûreté. Ces trois bombes aïant fait leur effet, les sergens rentrent dans la galerie, avec les grenadiers portant les deux dernières bombes qui ne sont point chargées ; & si les ennemis y reviennent une seconde fois pour les empêcher de faire leur logement, ils leur jettent les bombes non-chargées, avec leurs fusées allumées, cequi les obligera de se retirer fort-vîte de crainte d'être étouffés, ou mis en piéces. Cependant les sergens & les grenadiers qui n'en craindront pas l'effet travailleront à leur aise, & profitant du tems que la retraite des ennemis leur donnera, ils feront les logemens si épais, & si bien percés avec des crêneaux, que si les assiégés revenoient ils se verroient frustrés de l'esperance de pouvoir regagner leur galerie.

Cette manière de se rendre maître d'une galerie peut s'étendre à toutes sortes de logemens ou de postes qu'on voudra forcer, quand même ils seroient défendus par un tiers plus de monde que n'en ont ceux qui attaquent, pourvû qu'on puisse aborder, & se jetter dedans ; car s'ils étoient bien palissadés & revêtus, il faudroit la hâche & le canon, ou le mineur pour les emporter. Mais lorsqu'ils ne le sont pas, on peut faire tenir aux grenadiers qui attaqueront les premiers, la même conduite qu'on vient de marquer pour s'emparer d'une galerie, c'est-à-dire, de leur faire jetter d'abord un grand nombre de grenades chargées, pour mettre le désordre & la confusion parmi ceux qui les défendent, & quand ceux qui sont destinés pour attaquer voudront don-

donner ſerieuſement, & emporter le logement, ils jetteront un moment auparavant toutes leurs grenades non chargées qui auront leurs fuſées comme ſi elles l'étoient, cequi augmentera l'embarras de ceux qui défendent: on peut en profiter en ſe jettant dans le logement pêle-mêle après avoir jetté les dernières grenades, & on s'en rend maître au-milieu du deſordre & de la confuſion des ennemis, avant qu'ils ſe ſoient apperçus de la ruſe.

Etant tout-à-fait maître de la galerie, on y fait des traverſes avec des ſacs-à-terre, l'une vers l'angle de l'épaule, & l'autre vers l'angle flanqué, & on poſtera des grenadiers derrière, tant pour empêcher les ennemis d'y revenir, que pour la ſureté des mineurs.

A l'égard des ſoûpiraux, d'où on pourroit les incommoder, on les bouche dans la galerie avec un ou deux madriers; on les poſe l'un ſur l'autre pour qu'ils aïent plus de force; leurs côtés ſont armés de fer-blanc, & on les tourne du côté de la Place: ces madriers doivent être bien étançonnés.

On obſerve de faire trois ou quatre entrées à la galerie, afin que ſi on en étoit chaſſé on y pût plus aiſément rentrer par pluſieurs endroits, & par la raiſon que deux des fourneaux prenant plus vîte que les autres, en pourroient étouffer le feu; de ſorte que faiſant leur effet à l'endroit du trou, comme cela peut arriver, ils mettroient les aſſiégeans hors d'état de faire joüer les fourneaux qui leur reſteroient, le ſeul paſſage qu'il y auroit leur étant interdit; au-lieu qu'y aïant trois ou quatre entrées, un pareil inconvénient ne feroit qu'un leger retardement.

Les choſes étant en cet état, on met dans la

la galerie deux mineurs de cinq toiſes en cinq toiſes de diſtance, depuis l'angle de l'épaule juſqu'à trois ou quatre toiſes de l'angle flanqué du baſtion, afin qu'il en reſte aſſez derrière pour couvrir les aſſiégeans contre le flanc oppoſé, lorſqu'on voudra monter à l'aſſaut. Les mineurs étant ainſi poſtés, ils font chacun de leur côté deux T, & deux fourneaux à chaque T. On les appelle ainſi en langue de mineur, parce qu'ils ont la figure de cette lettre. Ceux qui ſont dans les terres doivent être beaucoup plus avancés que ceux de la muraille ; & les autres, pour faire un bon effet, doivent être éloignés ſeulement de trois toiſes : cette diſtance s'emporte aiſément par les débris des deux fourneaux de chaque extrémité.

De la Manière de Charger les Mines.

LEs chambres doivent être proportionnées à la quantité de poudre que vous y voulez employer, cequi eſt à-peu-près réglé par les Tables ci-devant pour toutes ſortes de mines grandes ou petites.

Quant à la figure des chambres, la ronde & la quarrée ſont celles qui leur conviennent le mieux. Il faudra en unir le fonds le mieux qu'on pourra, & donner quelque réhauſſement à ſon cul de four, & la bien nétoyer.

Pour cequi eſt de la manière de charger les mines, il faut 1°. prendre garde que le fonds de la chambre ne ſoit pas trop-près de l'eau.

2°. Il faut l'enfoncer d'un pied ou d'un pied & demi plus que la galerie, ſi le fonds le permet. Voyez la figure. *Pl. 33. Fig. 1.*

3°. On

Pl. 33. *Fig.* 1. 3°. On doit les bien préparer & nétoyer, ce qui doit ſervir à leur fermeture.

4°. Il faut avoir des augets & des ſauciſſons prêts, & bien faits; les ſauciſſons ſont de longs boudins de toile, de groſſeur à paſſer un œuf de poule, leſquels on remplit de poudre de maniére qu'elle ſoit bien continüe & pas trop preſſée. Tout cela étant prêt on charge la mine.

On a autrefois employé deux moïens pour faire cette charge.

Le premier avec des bariques entières arrangées dans les chambres, dont en ôtant les chappes on débouchoit les bondons; on rompoit auſſi quelques douves, & on répandoit un peu de poudre entre deux.

Cette méthode étoit incommode dans les lieux étroits, & ne donnoit pas aſſez de facilité au prompt embrâſement des poudres; cequi eſt eſſentiel pour que la mine ait un grand effet.

On l'a quittée pour charger avec des ſacs-à-terre remplis de poudre, leſquels on arrangeoit par tas dans la chambre.

Le mineur avoit ſoin de donner un coup de couteau à chacun pour les ouvrir, & de répandre de la poudre entre deux: pluſieurs pratiquent encore cette méthode.

Mais la meilleure de toutes eſt de faire de planches, ou de madriers ſi on peut, le fonds & les côtés de la chambre, leſquels ſont cloüés à un chaſſis de charpente fait exprès; enſuite on met ſur ce plancher un pouce d'épais de paille, recouverte par un tapis de ſacs-à-terre vuïdes pour empêcher que la poudre ne prenne trop-tôt l'humidité: après cela on la verſe en tas comme un monceau de bled, & on l'empêche

che de toucher au bord de la chambre par la même raiſon, en continuant de la garnir tout autour de paille & de ſacs-à-terre. *Pl.* 33. *Fig.* 1.

Celui qui conduit la charge eſt ordinairement un Officier de mineurs, un Sergent, ou du-moins un Caporal, qui doit avoir ſoin d'introduire le bout du ſauciſſion dans le milieu des poudres, afin qu'il puiſſe porter ſon feu également; il doit encore obſerver de la contenir en cet état par le moïen d'une broche ou cheville de bois de 3 ou 4 pouces de long, & de 5 ou 6 lignes de diamêtre, dont il la perce de part en part en-dedans de la chambre, & le plus près qu'il peut des madriers, pour l'arrêter & empêcher qu'on ne la puiſſe arracher en la tirant par l'autre bout, ou que la violence du feu de la poudre dans toute la longueur du ſauciſſon ne faſſe cet effet.

Après cela on ferme le deſſus de la chambre avec des madriers, après avoir mis ſur la poudre des ſacs-à-terre & de la paille; cette chambre ainſi fermée forme un cube, qui eſt la figure la plus convenable qu'on lui puiſſe donner. Enſuite on renferme la ſuite du ſauciſſon dans un auget qui eſt conduit juſqu'à l'entrée de la mine, ayant ſoin, autant qu'on peut, de lui faire tenir le milieu.

On doit avoir une grande attention, quand les fourneaux ſont faits, & qu'on y fait porter les poudres par des ſoldats, de leur faire garder un grande diſtance de l'un à l'autre, afin que ſi les aſſiégés jettoient des grenades ou feux d'artifice d'en-haut, & qu'ils euſſent attrappé quelqu'un de ceux qui les portent, ils ne puiſſent entraîner dans leur mauvaiſe deſtinée ceux qui les ſuivent. Pour donner plus de facilité à

les

les porter, on les met dans des ſacs de cuir par 25 ou 30 livres tout au plus, afin qu'ils ne ſoient pas trop chargés, & qu'ils puiſſent aller plus vîte, & éviter les grenades. Il faut que les ſacs ſoient bien liés afin de ne pas répandre la poudre, de crainte que laiſſant quelque traînée, un pot à feu, ou une grenade venant à tomber deſſus, ne fit brûler tous les hommes qui ſeroient en file. Pour éviter ce malheur on ſe ſert de deux ſacs vuïdes que l'on poſe l'un ſur l'autre bien liés, le premier ſur la poudre, & le ſecond ſur le premier qui l'enveloppe; & par cette précaution la poudre ne peut ſe répandre.

Tous les fourneaux étant chargés, on compaſſe le feu de manière qu'ils puiſſent prendre tous en même tems; ce qui fait un très-bon effet, parce que les fourneaux s'aidant les uns les autres, & ſe donnant pour ainſi dire la main, ébranlent tous enſemble cette groſſe maſſe, & ne font que la renverſer ſans jetter des pierres fort loin.

C'eſt mal-à-propos qu'on faiſoit autrefois de grands fourneaux, dont un ſeul contenant plus de poudre que quatre de ceux dont je viens de parler, tuoit beaucoup de monde par l'éclat des pierres, & ne faiſoit qu'une petite brêche, dont la rampe étoit roide & difficile à monter, & aiſée à défendre; au-lieu que par l'uſage de ceux d'aujourd'hui, on peut faire une brêche à monter un bataillon de front, ſans faire de mal aux troupes qui ſont deſtinées pour donner l'aſſaut.

On croira peut-être qu'il faut beaucoup plus de tems pour faire cette quantité de fourneaux, mais il eſt certain qu'on n'en emploïera pas plus que ſi on n'en faiſoit qu'un ſeul, ſi on ſuit la con-

conduite dont j'ai parlé pour les faire; il n'eſt queſtion que d'avoir un plus grand nombre de mineurs. *Pl.* 33. *Fig.* 1.

On ne peut aſſez prodiguer l'argent pour les obliger de travailler avec beaucoup de diligence; il ſera à propos de leur donner une ſomme fixée pour chaque pied de l'ouvrage qu'ils feront, plutôt que de les payer en gros pour tout le travail. On envoye de tems en tems meſurer leur ouvrage, & voir s'il eſt bien conduit vers le lieu où on leur a ordonné de le pouſſer; c'eſt l'affaire du Commandant des Mineurs: on peut même leur promettre une gratification, ſi leurs travaux ſont faits plutôt qu'ils ne les ont promis.

La mine étant une fois chargée, on travaillera à la boucher, & c'eſt ce qu'il y a de plus important, & où il faut que le maître mineur paye de plus d'adreſſe & d'habileté.

Manière de Fermer les Mines.

LA Mine ſe ferme avec des bouts de madriers fort épais, joints l'un à l'autre, & bien contre-buttés.

On maçonne tout le vuïde avec de gros moîlon, & du fumier, qui ſert de mortier; on ſerre les joints avec quantité de coins de bois faits exprès, & battus à la maſſe. Voyez la première figure planche 33.

On traverſe ſouvent la galerie avec des madriers bien ſoutenus, cequi s'obſerve dans toute ſa longueur. On ſe barre encore avec plus de ſoin au premier retour, avec des madriers bien contrebandés d'étayes. On continüe de maçonner

avec la même application, juſqu'à 3 ou 4 retours, qu'on ferme toujours de même, en prenant pour cela toutes les précautions poſſibles ; on doit prendre garde à ce que les augets ne ſe dérangent point, & que le fauciſſon ſoit bien conduit & tenu ſéchement.

Quand on juge que la mine eſt ſuffiſamment bouchée, on en demeure là; pour-lors on établit le foyer ou la lumière de la mine, lequel on couvre ſoigneuſement, en attendant l'ordre d'y mettre le feu.

Les fourneaux étant prêts à y mettre le feu, ſi on appréhende que les aſſiégés s'aviſent d'y vouloir entrer pour couper les fauciſſons; lorſque tout le monde ſera retiré de la galerie, on pourra faire ſauter, du côté qu'ils pourroient venir, deux ou trois fourneaux pour leur en interdire l'entrée: cela ne ſauroit produire qu'un bon effet, non-ſeulement pour les fourneaux qui reſtent à joüer, mais encore parce que les aſſiégés pouvant croire qu'il n'y en a plus, ou que les autres ſont manqués, ſe porteront avec confiance ſur la brêche pour la défendre: c'eſt pour-lors le tems qu'il faut prendre pour faire ſauter tous les autres du même feu, cequi enterrera ſans difficulté les troupes qui ſeront ſur le baſtion, ſur la contre-garde, ou ſur quelqu'autre ouvrage.

On a vû pratiquer ce que je viens de dire en pluſieurs occaſions, & entr'autres au ſiége de Luxembourg ; mais il faut que les fourneaux qu'on fait ſauter les premiers aïent un fauciſſon à part, & qui n'ait aucune communication avec ceux des fourneaux qu'on veut faire ſauter les derniers.

CHA-

CHAPITRE SEIZIE'ME.

Uſage des Mines pour la Défenſe des Places.

QUand l'Eſpagne fit la Conquête du Royaume de Naples ſur la France, un Italien nommé François Georges, entretenu à Naples en qualité d'Architecte, propoſa au Capitaine Pierre de Navarre, Général de l'Armée Eſpagnole qui faiſoit pour-lors le ſiége du Château de l'Oeuf, de le rendre maître dans peu de ce Château. Les François qui le défendoient eurent le ſort d'éprouver les premiers effets de la poudre dans les Mines. L'Architecte y travailla, & il parvint, ſoit avec connoiſſance de cauſe, ſoit par hazard, à placer des poudres de manière qu'il renverſa dans la Mer une partie de la Fortereſſe & de la garniſon. Voilà l'origine de ces volcans artificiels inventés pour faciliter la priſe des Places; mais il ſe trouve au contraire, & on n'y fait point aſſez d'attention, que c'eſt ce qu'il y a de meilleur pour leur défenſe.

On ſait que la perfection des arts, & des ſciences eſt reſervée à la ſucceſſion des tems.

A l'égard de la ſcience des mines, à en juger par cequi s'y eſt pratiqué, il y a des verités qui, ſuivant toute apparence, n'ont point été connües, & dont cependant il ſe deduit des faits & des moyens ſi avantageux pour la défenſe des Places, qu'il ſeroit déraiſonnable de les avoir négligés.

On n'a point assez pris garde à quel point le nom de Contre-mine convient aux mines préparées pour la défense des Places ; personne n'ignore combien elles imposent à celui qui attaque ; mais le mal que les assiégeans, en ont reçu jusqu'à présent, n'est rien en comparaison de celui qu'on peut leur faire, & des difficultés qu'on peut leur opposer. Je n'avancerai pas que ces contre-mines puissent rendre une Place imprenable ; mais je soutiens qu'à ruse égale, je ne vois pas les moyens de surmonter les obstacles, ni de réüssir à une attaque qui seroit contre-minée avec ordre, & défendüe avec intelligence.

On juge bien que j'entends parler d'une Place située en lieu convenable pour les mines, laquelle sera fortifiée sur les principes d'un bon système, avec une garnison suffisante pour sa défense ordinaire ; qui, outre cela, sera fournie de munitions de guerre & de bouche, & de toutes les choses dont l'expérience a fait connoître la nécessité.

Celui qui saura se servir des contre-mines construites comme elles le doivent être, pourra arrêter le mineur ennemi, l'étouffer ou gâter son ouvrage, ensorte qu'il ne sera pas possible à d'autres de revenir au même endroit. Il pourra aussi, s'il veut, le laisser entrer dans les galeries, lui barrer le chemin par où il sera venu, & le prendre sans lui faire de mal.

Il y a des cas où il est bon de le surprendre, & de le faire périr dans son trou. Enfin l'assiégé qui saura profiter de tous ces avantages, sera absolument maître du sort de son ennemi. Je n'entrerai point dans le détail des piéges & des ruses que le mineur ennemi ne pourra prévoir, je dirai seulement que lorsqu'il se trouve dans l'im-

l'impoſſibilité d'avancer parce que toutes les routes ſoûterreines lui ſont interdites, & qu'il ne peut faire des mines qui lui ſoient d'aucune utilité, l'aſſiégeant alors eſt forcé de braver les mines de la Place, & de conduire ſon attaque ſelon l'art ordinaire. Il ſera d'une valeur plus opiniâtre qu'on ne peut ſe l'imaginer, ſi ſa connoiſſance eſt à l'épreuve de tous les maux que l'aſſiégé pourra lui faire, non-ſeulement dans ſes approches, mais encore à ſon logement du chemin-couvert, & par-tout où il aura la témérité de ſe porter.

S'il chemine par ſape au chemin-couvert, il eſt bon de tems à autre de l'avertir par quelque fourneau du péril où il eſt; s'il l'attaque de vive force, les mines pour-lors me paroiſſent inutiles. Il eſt vrai qu'elles peuvent ébranler les troupes pendant l'attaque, & leur enterrer quelques hommes, mais les entonnoirs ſervent de logement, & il vaut mieux garder les fourneaux pour déranger le travail, & par conſéquent gagner du tems; d'autant mieux qu'il ne faut charger ces premiers que quand on veut s'en ſervir, afin d'être toujours à tems d'empêcher le mineur ennemi d'y arriver. Or cela ne ſe peut quand ils ſont chargés: l'ennemi étant arrivé au chemin-couvert, pendant qu'il perfectionnera ſon logement, il pourra de nouveau tenter de rentrer ſous terre, mais il ſera encore arrêté, & trouvera de tous côtés les mêmes difficultés qu'il a déjà rencontrées. Sitôt qu'il travaillera aux épaulemens de ſes batteries pour brêches, il ſera bon de faire ſauter, & de déranger ce logement entier du chemin-couvert, par les mines ſuperficielles. Il y a de bonnes raiſons pour en uſer ainſi, & pour ne point attendre cette première fois que le canon

ſoit en batterie. Ces premières lignes de fourneaux dégagent & allégent les terres où le canon ſe doit placer. Quand il aura rétabli ce logement, ce qui ne ſe fait pas en peu de jours, & qu'il aura placé ſon canon, les fourneaux que je ſuppoſe diſpoſés avec ordre, & chargés comme il convient, le porteront dans le foſſé de la Place. Une avanture pareille doit étonner un ennemi, d'autant plus qu'il eſt obligé de recommencer un autre logement, & de rétablir de nouveau ſon canon; mais d'autres mines qui culbuteront encore ce canon dans ce même foſſé de la Place, auront lieu de le ſurprendre: enfin s'il a l'audace d'en remplacer pour une troiſiéme fois, il eſſuïera encore le même inconvénient; car dans une hauteur de 25, ou 30 pieds de terre, il eſt facile de faire ſauter juſqu'à 6 & 7 fois une même ſuperficie qui avoiſine le chemin-couvert, & certainement c'eſt plus qu'il ne faut pour rebuter l'ennemi le plus opiniâtre.

Toutes ces mines doivent être diſpoſées de manière à ne point endommager le parapet du chemin couvert; ainſi il demeurera toujours en état d'être occupé à chaque fois que le logement ſera renverſé. Pendant ce tems il ne faut point épargner les ſappes, les communications, & les paralleles d'où l'ennemi ſoutient ſon logement du chemin-couvert; il faut toujours avoir quelques fourneaux en jeu, mais avec attention de ne faire ſauter que les travaux qu'on connoît être les plus perfectionnés.

Il faut remarquer ici, que ſi la profondeur du terrein eſt convenable à pouvoir faire ſauter ſix & ſept fois la ſuperficie qui avoiſine le chemin-

min-couvert, il eſt facile en plein terrein lorſqu'il aura ſa même grandeur, de diſpoſer les fourneaux de manière à enlever vingt fois les mêmes endroits dans toute la ſuperficie du glacis, ou de la campagne; & cela parce qu'on n'eſt point aſſujetti à un ſeul côté, comme auprès de la paliſſade.

Si les contre-mines ont mis l'ennemi hors d'état de faire brêche avec ſon canon, & qu'il s'opiniâtre à la réüſſite de ſon entrepriſe, quel parti pourra-t'il prendre ? aura-t'il recours à l'eſcalade ? ce projet eſt aſſez chimérique, & peu à craindre pour une garniſon qui ſait ſe défendre.

Ce mineur n'a que deux moyens pour arriver au corps de la Place, ou de l'ouvrage attaqué; l'un, de paſſer du chemin-couvert par-deſſous le foſſé, travail de longue haleine, & dans le cours duquel il ſera certainement arrêté: l'autre, de renverſer la contreſcarpe ou faire la deſcente du foſſé pour le paſſer à la faveur d'un épaulement. Dans l'un & dans l'autre de ces deux ouvrages, on peut encore l'inquiéter ſuffiſamment pour le rebuter; mais ſuppoſé qu'il parvienne au corps de l'ouvrage, une galerie principale, avec ſes écoutes derrière l'eſcarpe, le mettra dans l'impoſſibilité de réüſſir.

Dans ces derniers tems les ennemis ſe ſont aviſés d'arriver au chemin-couvert par des ſappes couvertes, &, pour mieux dire, par des galeries ſoûterreines, laiſſant ſeulement un pied ou demi-pied de terre ſur leurs têtes, après-quoi faiſant tomber la ſurface, leur logement ſe trouvoit preſque fait: rien n'eſt plus facile que d'arrêter ces ouvrages, & de les contraindre à prendre un autre parti, ſi l'on veut.

Les contre-mines seules pouvant faire le mal dont je ne donne ici qu'une idée générale, joint à cela la bonne conduite d'une garnison, qui peut & doit, par des manœuvres entendües & faites à propos, contribuer à la défaite de l'ennemi, en profitant des dérangemens qui lui arrivent par les effets des mines; il faut convenir que c'est la meilleure, & peut-être l'unique défense dont on puisse tirer d'aussi grands avantages.

Comme on n'a point encore vû ni oüi parler d'une défense de cette nature, on pourra soupçonner d'imagination toute pure ce que je viens de dire en faveur de l'usage des contre-mines; je n'avance pourtant rien qui ne soit fondé sur une théorie expérimentée, & j'en assure non-seulement la possibilité, mais aussi la facilité.

On me permettra de représenter, que 15, ou 20 mineurs détachés, comme on fait ordinairement dans une Place menacée, ne sont pas suffisans; ils peuvent tout-au-plus établir quelques fourneaux çà & là sous le glacis, cequi intimidera l'ennemi; mais le mal qu'il en reçoit n'est pas grand, & le peu de tems que cela l'arrête ne vaut pas la peine d'y faire attention. D'ailleurs, faute de communications on est obligé de charger ces fourneaux quand l'ennemi approche du chemin-couvert, cequi est un grand désavantage. J'ajoûterai encore, que quand le nombre de ces mineurs seroit plus grand, si-tôt que leurs travaux ne se commencent que presqu'en même tems que ceux de l'ennemi, la situation des lieux fait souvent qu'il n'y a pas une grande ressource à en esperer.

Pour la préparation des contre-mines que je propose, il faut du tems & de la dépense; mais l'un & l'autre ne sont pas si considérables qu'on pourroit

roit ſe l'imaginer: en trois ou quatre mois, s'il ne ſe rencontre point de roc vif, on peut perfectionner une Place en contre-mines, & ſe rendre maître de la campagne, juſqu'à 60 ou 70 toiſes au-delà de la paliſſade, bien entendu qu'on y emploïera un nombre ſuffiſant de travailleurs.

Pour la dépenſe, je l'eſtime peu de choſe par rapport aux millions que coûtent les fortifications d'une Place, à la conſervation de laquelle il eſt très-important d'employer toute l'induſtrie poſſible.

Je dirai donc, que ſur un front de poligone de 200 toiſes, je compte qu'il faut 2000 toiſes de galerie, cequi pourroit coûter, tant en matériaux qu'en main-d'œuvre, environ 25 ou 30 mille livres, & outre cela cent milliers de poudre à cette deſtination.

Une attention qu'il faudroit avoir ſi on entreprenoit de ces ouvrages, ſeroit de ne point travailler lentement, & par parties; il ſeroit à propos d'envelopper, les parties d'une même Place ſuſceptibles de contre-mines, toutes à la fois, parce qu'il ſeroit fâcheux d'avoir un front préparé, & d'être emporté par un autre; outre que cela apprendroit à l'ennemi une conſtruction qu'il ne devinera toujours que trop-tôt.

La ſçience des contre-mines a un avantage ſur celle des fortifications: cette dernière eſt en partie arbitraire; mais la poſition & la conſtruction des contre-mines ſont néceſſitées par trois choſes principales. La première, par le ſyſtême de fortification de la Place dont il s'agit. La ſeconde, par les différentes dimenſions du ſolide des terres qui avoiſinent la Place. Et la troiſiéme, par la nature de ces terres. Un autre avantage non moins conſidérable eſt, que cette

poſition peut être differemment ſituée ; cequi ôte toute connoiſſance à l'ennemi, quelque habile qu'il puiſſe être.

J'eſpere être en état de lever les objections qu'on me pourroit faire ſur cette pratique de contre-mines; une des plus conſidérables, comme je crois, eſt la difficulté de manœuvrer dans des galeries, & de percer des terres, lorſqu'il y a eu pluſieurs fois de la poudre brûlée aux environs. En effet, les parties nitreuſes & ſulphureuſes de la poudre, mêlées avec les vapeurs ſoûterreines, en répandent une ſi épaiſſe, & ſi inſupportable dans les galeries & dans les terres, que les mineurs ne peuvent y réſiſter; ſouvent ils s'évanoüiſſent & meurent, ſi on n'a pas le ſoin de les retirer au plus vîte: mais j'ai une machine très-ſimple & très-facile à manœuvrer, laquelle en tire abſolument & en très-peu de tems la fumée, & y purifie & fait circuler le bon air, ce qui remédie à cet inconvénient.

Je ſouhaite pour le bien du ſervice qu'on ait égard à ce que je propoſe; j'ôſe même aſſurer qu'on y feroit une ſerieuſe attention, ſi une fois on avoit expérimenté l'uſage parfait des contre-mines.

Pour défendre par le moïen des mines les approches & le chemin-couvert d'une Place, pour menager juſte le terrein, faire aux aſſaillans tout le mal poſſible, & ſelon toute apparence les rebuter par leſdites mines, il y a un art, quoique fort ſimple, auquel on n'a pas penſé, que je ſache, juſqu'à préſent. Tout l'artifice conſiſte à imaginer un plan dans le ſolide des terres, qui coupe le plan du glacis ſous un angle de 45 degrés.

Dé-

Définition.

CE plan imaginé dans le ſolide des terres je le nomme plan des fourneaux, ou plan des foyers, parce que c'eſt ſur ce plan que le foyer, ou le centre de chaque fourneau doit être placé. Il eſt ici marqué par les lignes AA. BB. les premiers fourneaux ſont marqués C, les ſeconds ſont marqués D, & les troiſiémes E. *Pl.* 33. *Fig.* 2. & 3.

La ligne A. G. eſt la largeur du plan, la ligne A. A. eſt la directrice. Le plan du glacis eſt marqué par les lignes H. H, I. I; HH. eſt la crête du parapet du chemin-couvert, KK. eſt la directrice. Les points 2. 3 4. marquent ſur le plan du glacis la correſpondance perpendiculaire des foyers, ou, ſi on veut, les extrémités des lignes de moindre réſiſtance. Les petits cercles marquent l'ouverture ou l'effet de huit des premiers fourneaux, les grands marquent l'effet des ſeconds & troiſiémes fourneaux. La commune ſection du plan des foyers avec le plan du glacis donne la directrice A. A. ou K. K.

Profil.

LA figure quatriéme eſt le profil d'un glacis horiſontal ou de niveau; la figure cinquiéme eſt le profil d'un glacis, dont le talus incline ou deſcend vers la campagne; & la figure ſixiéme eſt le profil d'un glacis à revers, dont le talus incline ou deſcend vers la Place.

La ligne G. H. eſt la coupe du plan K K. I. I. de la troiſiéme figure. La ligne F. L. eſt la coupe du plan A. C D. E. de la ſeconde figure: ainſi F. L. convient avec A. C. D. E. de la

Pl. 33. la seconde figure, le point G. convient avec la ligne H. H. crête du parapet du chemin-couvert; le point directeur F. convient avec la directrice A. A. ou K. K. figure deux & trois, le point O. avec les foyers C. C., le point M. avec les D. D, & le point L. avec les E. E. de la seconde figure & avec les 2. 3. & 4. de la troisiéme.

Fig. 4. Pour ne point endommager le parapet du chemin-couvert par les fourneaux, il faut observer de placer le point directeur F. ou les directrices A. A. & K. K. à une distance du parapet G. ou H. H. comme de 4. 5. ou 6. pieds: en cet exemple F. est à 4. pieds de G.

Construction.

Figures 4. *5. & 6.* SI les convenances me déterminent à placer le premier étage des fourneanx à 10 pieds sous le glacis, je fais F. Z. égal à 10 pieds; du point Z, j'abaisse sur Y. Z la perpendiculaire Z. O, qui rencontre la diagonale F. L. au point O. qui donne le foyer O: O. Z. est la ligne de moindre résistance; elle est par sa construction égale à 10 pieds.

Figures 2. *& 4.* Sur la ligne A. G. je fais A. I. égal à F. O; par le point I. je tire la ligne C. C. parallele à A. A, sur la ligne C. C. Je marque de 10 pieds en 10 pieds les premiers fourneaux C, qui par conséquent se trouvent éloignés les uns des autres de leur ligne de moindre résistance égale à 10 pieds.

Pour

Pour les ſeconds Fourneaux.

SUr la diſtance des deux foyers voiſins C. C. comme baſe, je décris un triangle iſocelle C. D. C, dont je fais les côtés C. D. égaux chacun à la ligne de moindre réſiſtance O. Z. du fourneau O. ou C; par le ſommet D. de ce triangle, je tire la ligne D. D. parallele à C. C. ou à A. A: je marque les ſeconds fourneaux D. ſur cette ligne D. D, enſorte que chaque fourneau D. ſe trouve vis-à-vis le milieu de l'eſpace qui eſt entre deux fourneaux C, voiſins alternativement de deux en deux; je prends la diſtance C. D, je la porte au profil de O. en M. pour avoir le point M. centre du ſecond fourneau: je tire M. X. parallele à O. Z, & j'ai M. X. pour la ligne de moindre réſiſtance des ſeconds foyers ou fourneaux M. *Pl.* 33. *Figures* 2. & 4.

Pour les troiſiémes Fourneaux.

SUr la diſtance de deux foyers voiſins D. D. comme baſe, je décris un triangle iſocelle D. E. D, dont je fais les côtés D. E. égaux chacun à la ligne de moindre réſiſtance M. X. du ſecond foyer M. ou D; par le ſommet E, je tire la ligne B. B. parallele à D. D, ſur laquelle je marque les troiſiémes fourneaux E, dans le même ordre à l'égard des ſeconds que celui qu'on a obſervé, en marquant les ſeconds à l'égard des premiers. Je prends la diſtance D. E, je la porte au profil de M. en L. pour avoir le foyer L. centre du troiſiéme fourneau; je tire la ligne L. Y. parallele à M. X, & j'ai L. Y. pour

pour ligne de moindre réſiſtance des troiſiémes foyers L.

PAR LE CALCUL.

Premiers Fourneaux.

Pl. 33. *Figures* 2. *&* 4. LA ligne de F. Z. ou Z. O. = 10 pieds = a. ainſi F. O. ou A. I. = V. $2\frac{-}{aa}$ = 14. pieds, 2 pouces 9 lignes.

Seconds Fourneaux.

AU triangle iſocelle C. D. C. pour la conſtruction C. D. = a; ainſi $V\frac{-}{aa} - \frac{aa}{4}$ = O. M. ou C. D. priſe ſur la ligne A. E. $V\frac{-}{aa}4 - \frac{aa}{4}$ = 8 pieds 7 pouces 9 lignes = b; ainſi $V\frac{bb}{2}$ = Z. X. = M. X. = a = 6 pieds 1 pouce 6 lignes.

Troiſiémes Fourneaux.

AU triangle iſocelle D. E. D. ſoit D. E. = M. X. = C; or D. D. = 2 a; ainſi D. E. ſur la ligne A. E. ou M. L. = $V\frac{-}{c.c} - aa$ = 12 pieds 7 pouces 2 lignes = d; ainſi $V\frac{dd}{2}$ = X. Y. = L. Y. — C. = 8 pieds 11 pouces 4 lignes.

On voit que pouvant approfondir perpendiculairement ſous un glacis de 25 pieds, & environ un pouce, les premiers fourneaux à 10 pieds de profondeur, on voit, dis-je, qu'il y a de-quoi placer trois étages de fourneaux ſans que les premiers qui joüent endommagent les autres.

autres. Il eſt facile de placer autant d'étages de fourneaux que la profondeur du terrein le permettra, en ſuivant la conſtruction qui vient d'être expliquée : on voit que le profil & le plan des foyers s'aident mutuellement ; le profil détermine certaines dimenſions du plan des foyers, & le plan des foyers en détermine au profil. *Pl.* 33.

La ligne de moindre réſiſtance O. Z. des premiers fourneaux C. détermine la diſtance de C. à C ; elle donne auſſi la diſtance des C. aux D. La ligne de moindre réſiſtance M. X. détermine la diſtance des D. aux E, & ainſi la diſtance des foyers intérieurs aux foyers ſupérieurs eſt toujours la moindre réſiſtance des ſupérieurs. Mais il ſe rencontre des terres foibles qui obligent à augmenter les lignes de moindre réſiſtance pour l'eſpacement des fourneaux ; je n'ai pas vû que cette augmentation ait paſſé un troiſiéme, c'eſt-à-dire, ſi la ligne de moindre réſiſtance eſt de 12 pieds, l'épaulement des foyers ſera de 16 pieds : la pratique donne cette connoiſſance, du reſte la conſtruction eſt toujours la même. *Figures 2. & 4.*

FIN de la ſeconde Partie.

AVIS.

AVIS.

COmme dans cet Ouvrage l'Auteur donne souvent les prix des choſes, il eſt bon d'obſerver qu'il met ſes prix toujours en argent de France.

Deux livres ou quarante ſols de France, font un florin ou vingt ſols d'Hollande à cinq pour cent près.

De même, deux livres & demi ou cinquante ſols de France, font un florin d'Empire ou ſoixante kreutzer.

AU RELIEUR.

LEs Planches d'ARTILLERIE, depuis le *Numero* 1. juſqu'au N°. 19, incluſivement, doivent être placées toutes à la fin de la *Première Partie* de ce Traité de l'Artillerie.

Les Planches N°. 20. juſqu'au N°. 33, doivent être placées pareillement enſemble à la fin de la *Seconde Partie*

Les Planches N°. 34. & ſuivants, ſeront miſes immédiatement à la *Fin* de la *troiſième Partie*.

NB. Il faut laiſſer le papier blanc à toutes ces Planches pour, qu'elles puiſſent deborder au-dehors de l'Ouvrage.

AAN DEN BOEK-BINDER.

DE 40 Platen behorende tot Traité de l'Artillerie.

N° 1 tot 19. incluis / aan het einde van de Première Partie.

N°. 20 tot 33. incluis / aan het einde van de Seconde Partie.

N°. 34. en volgende / immediaet aan het einde van de Troiſième Partie.

NB. Het wit papier moet aan alle de Platen blyven / op dat dezelven buiten het Werk konnen uitſtaan.

Fig. 6.

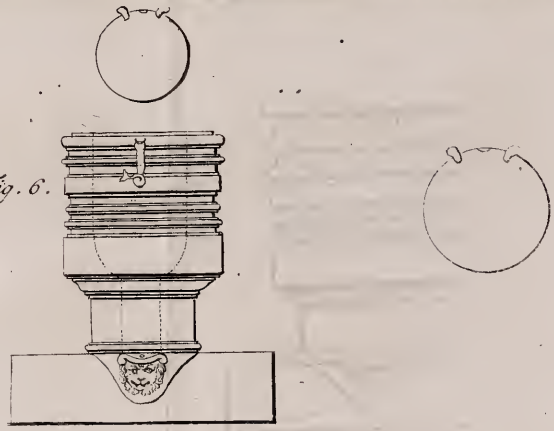


Fig. 7.

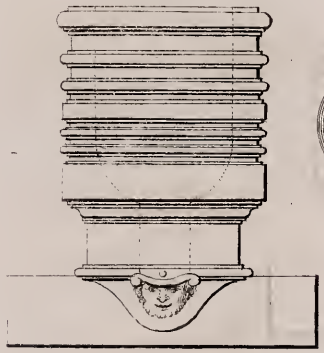


Fig. 8.

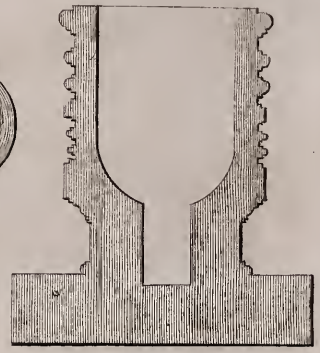


Fig. 1.

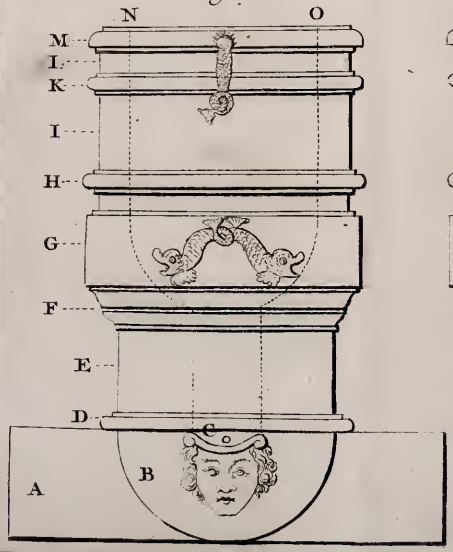


Fig. 2.

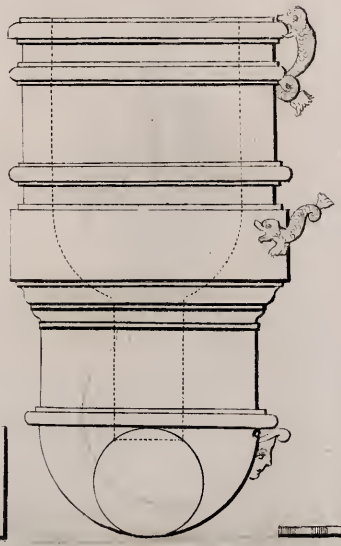


Fig. 4.

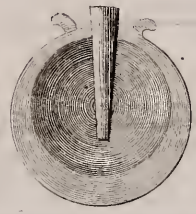


Fig. 3.

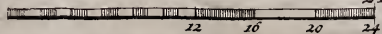
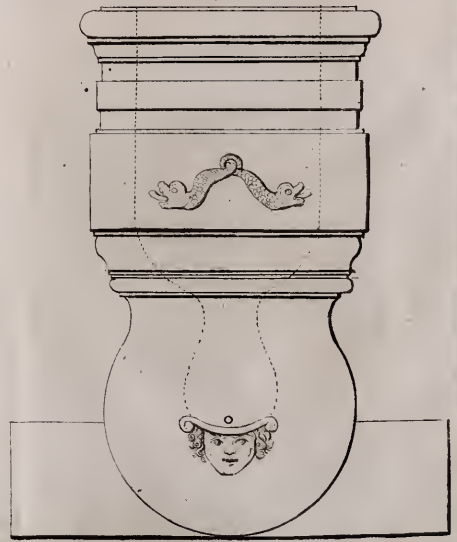


Fig. 5.



Bardet de Villeneuve delin.

Fig. 1.

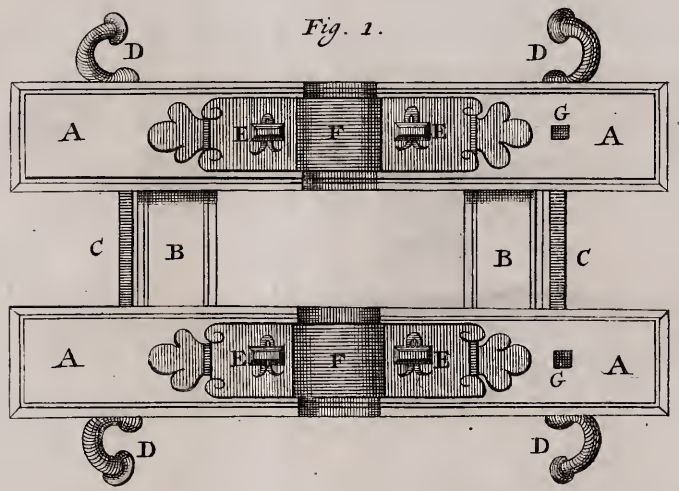


Fig. 2.

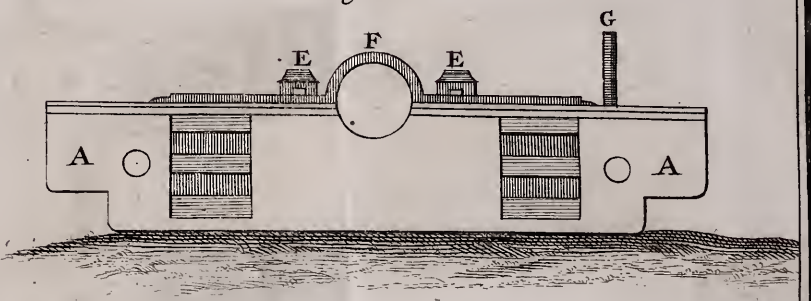


Fig. 3.

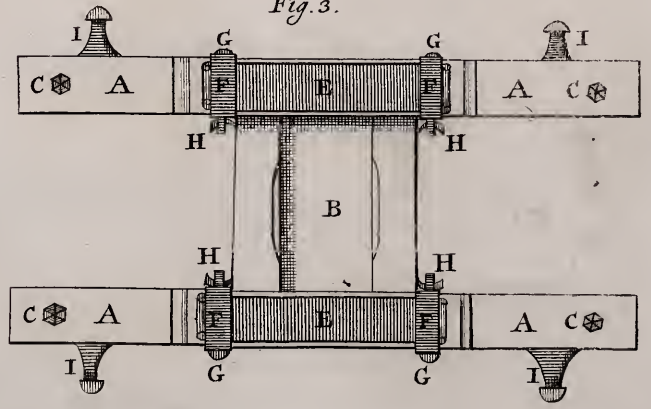
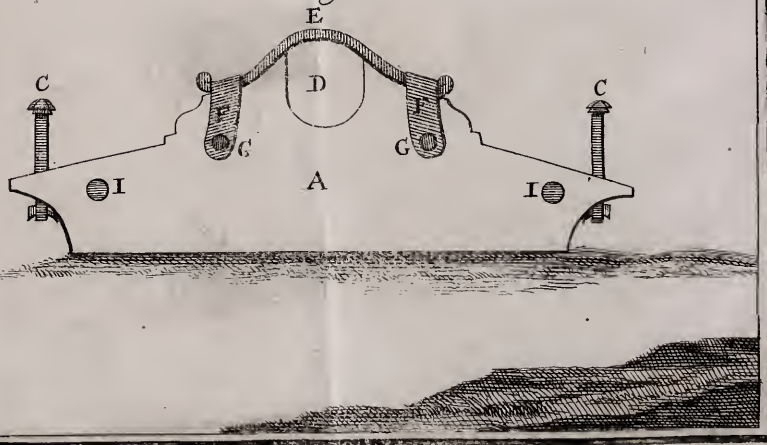


Fig. 4.



Bardet de Villeneuve delin.

Fig. 1.

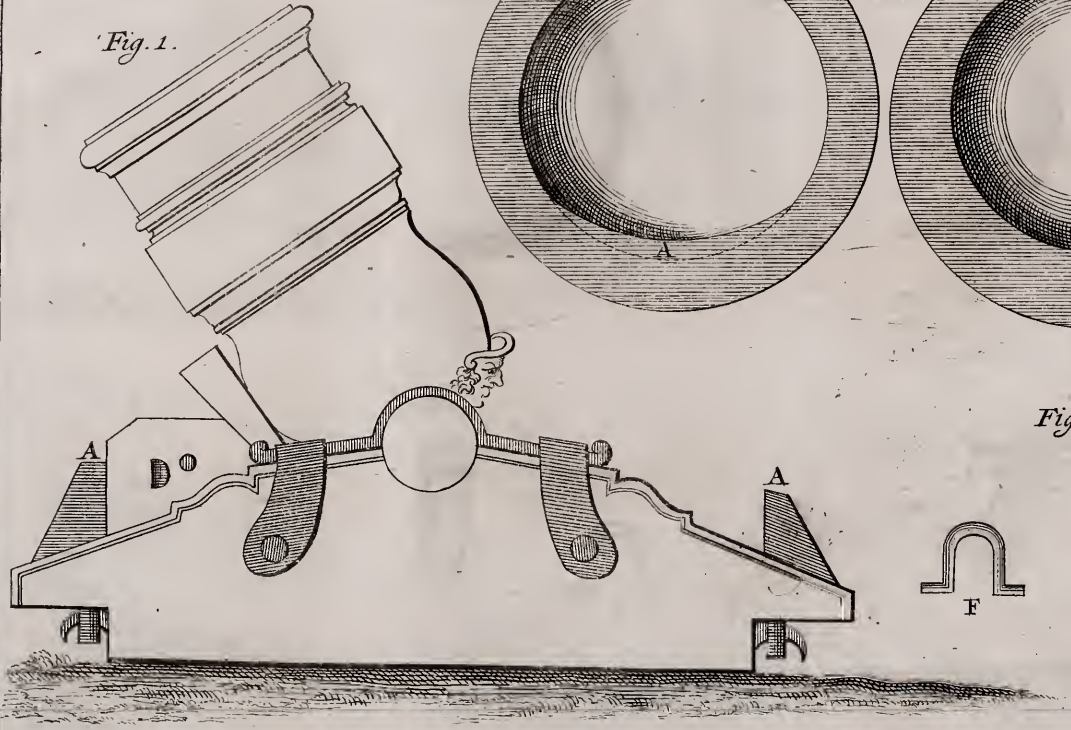


Fig. 2.

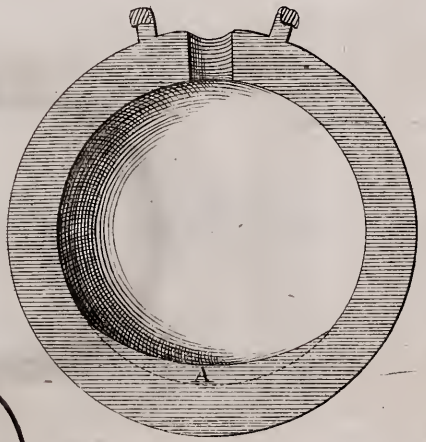


Fig. 3.

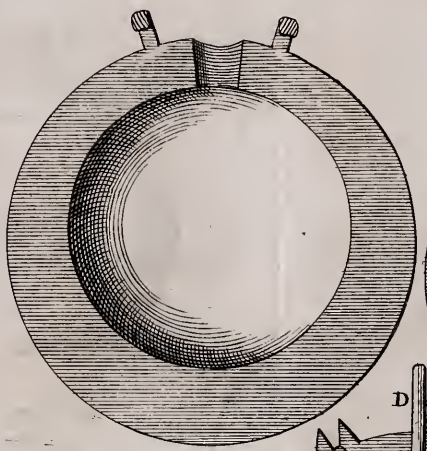


Fig. 4.

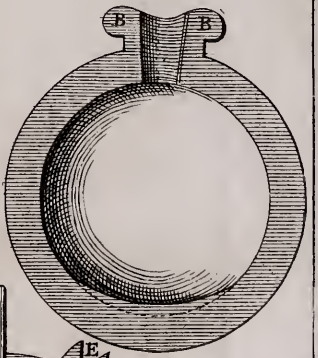
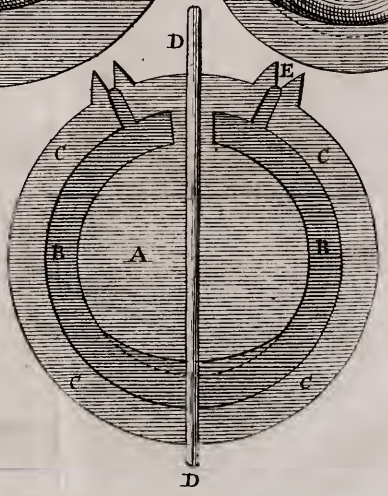
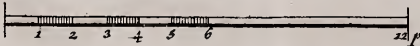


Fig. 5.





Bardet de Villeneuve delin.

Fig. 1.

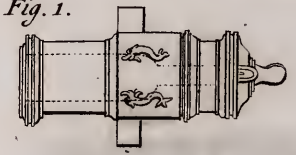


Fig. 2.

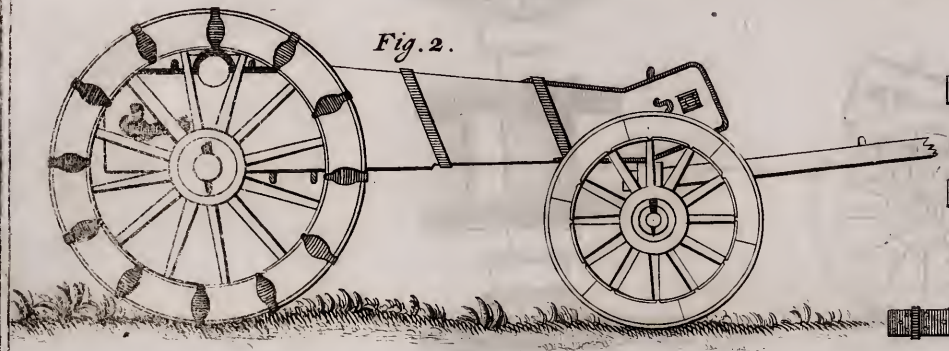


Fig. 3.

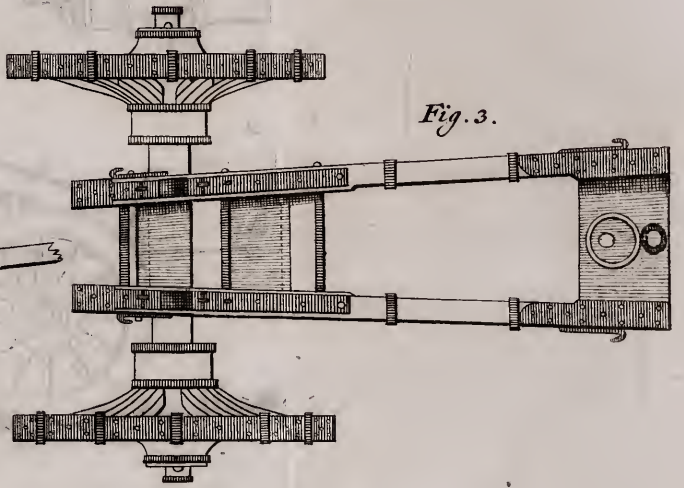


Fig. 4.

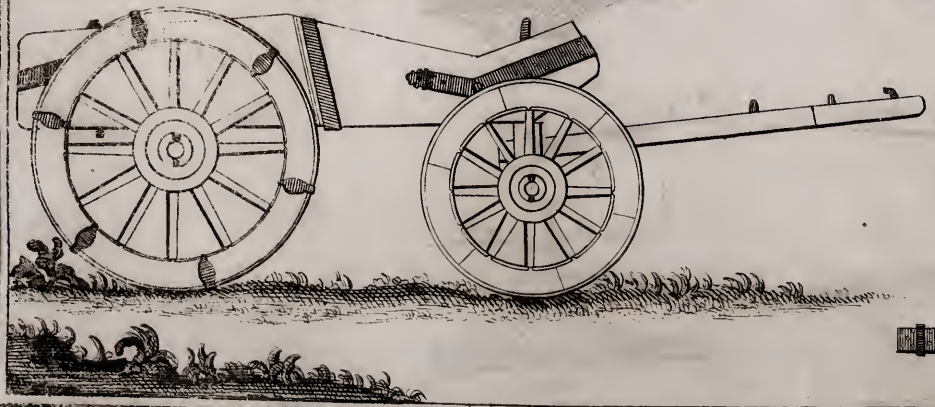
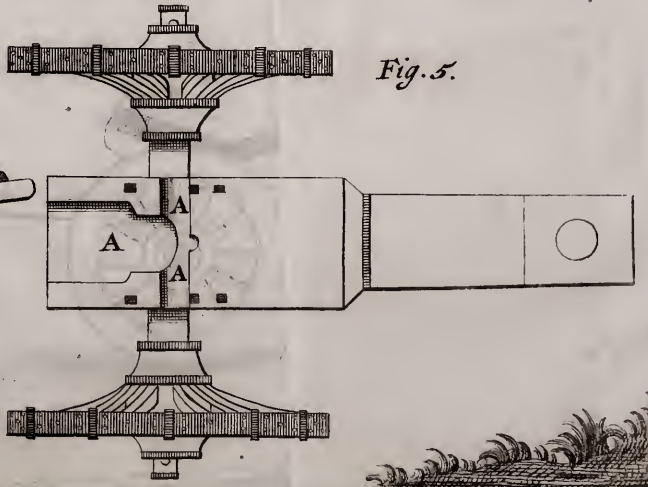


Fig. 5.



Bardet de villeneuve delin.

Fig. 1.

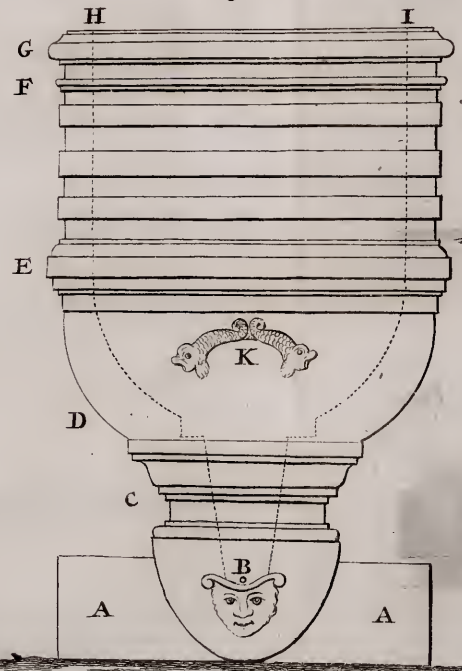


Fig. 2.

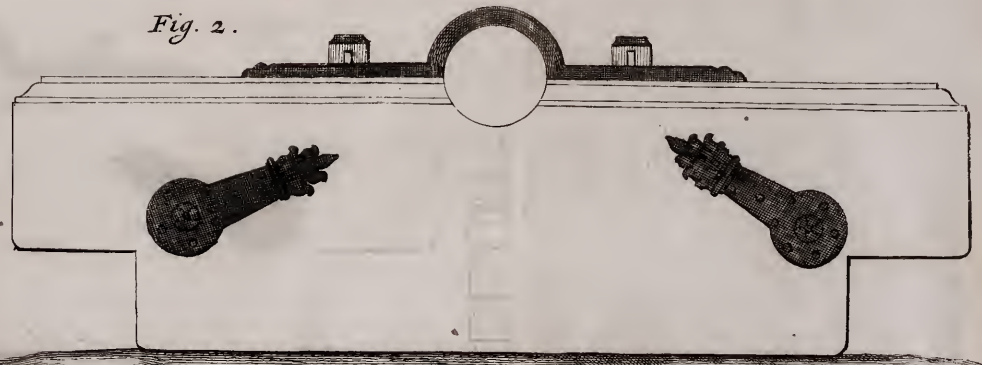
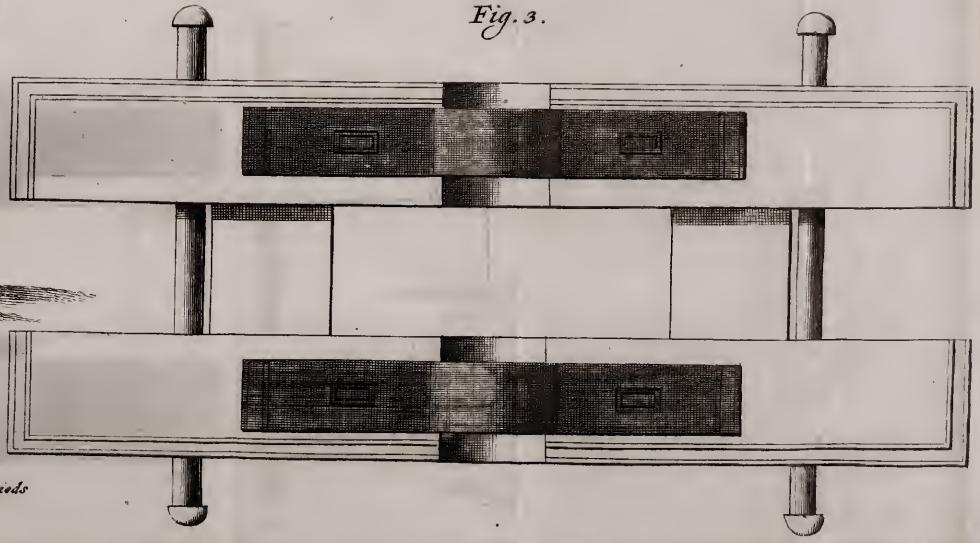
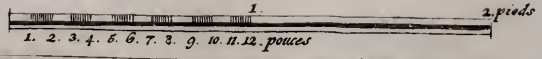


Fig. 3.





Bardet de Villeneuve delin.

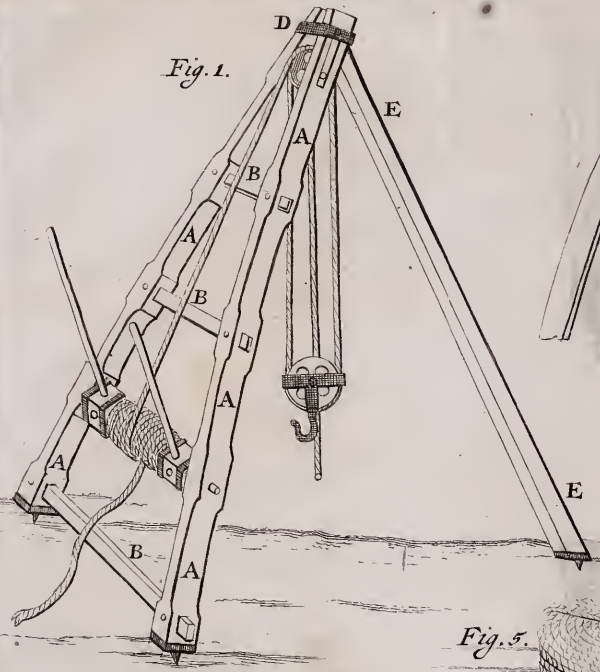


Fig. 1.

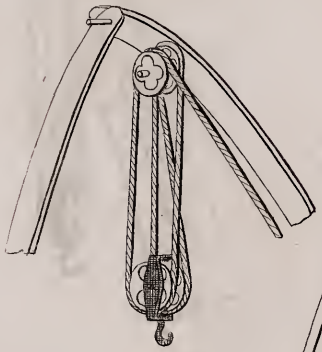


Fig. 4.

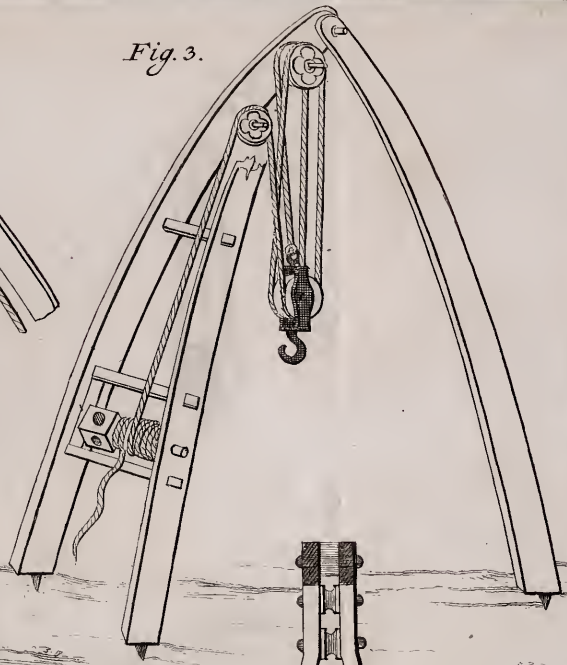


Fig. 3.

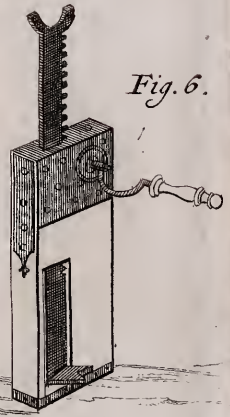


Fig. 6.

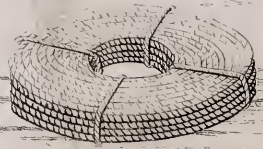


Fig. 5.

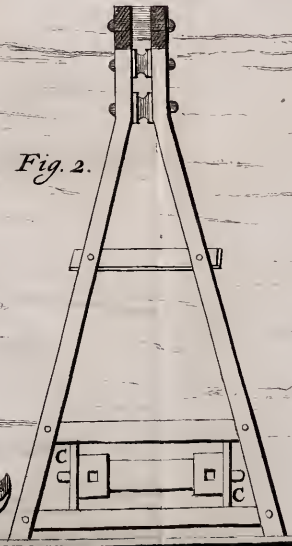


Fig. 2.

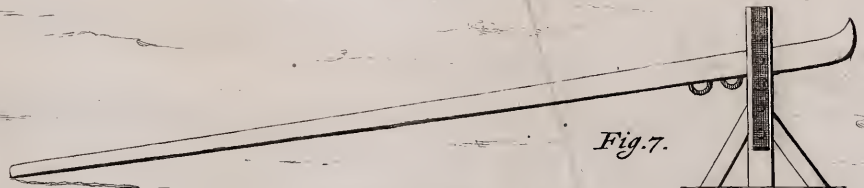


Fig. 7.

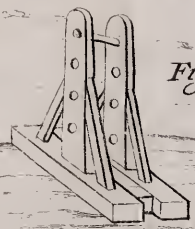
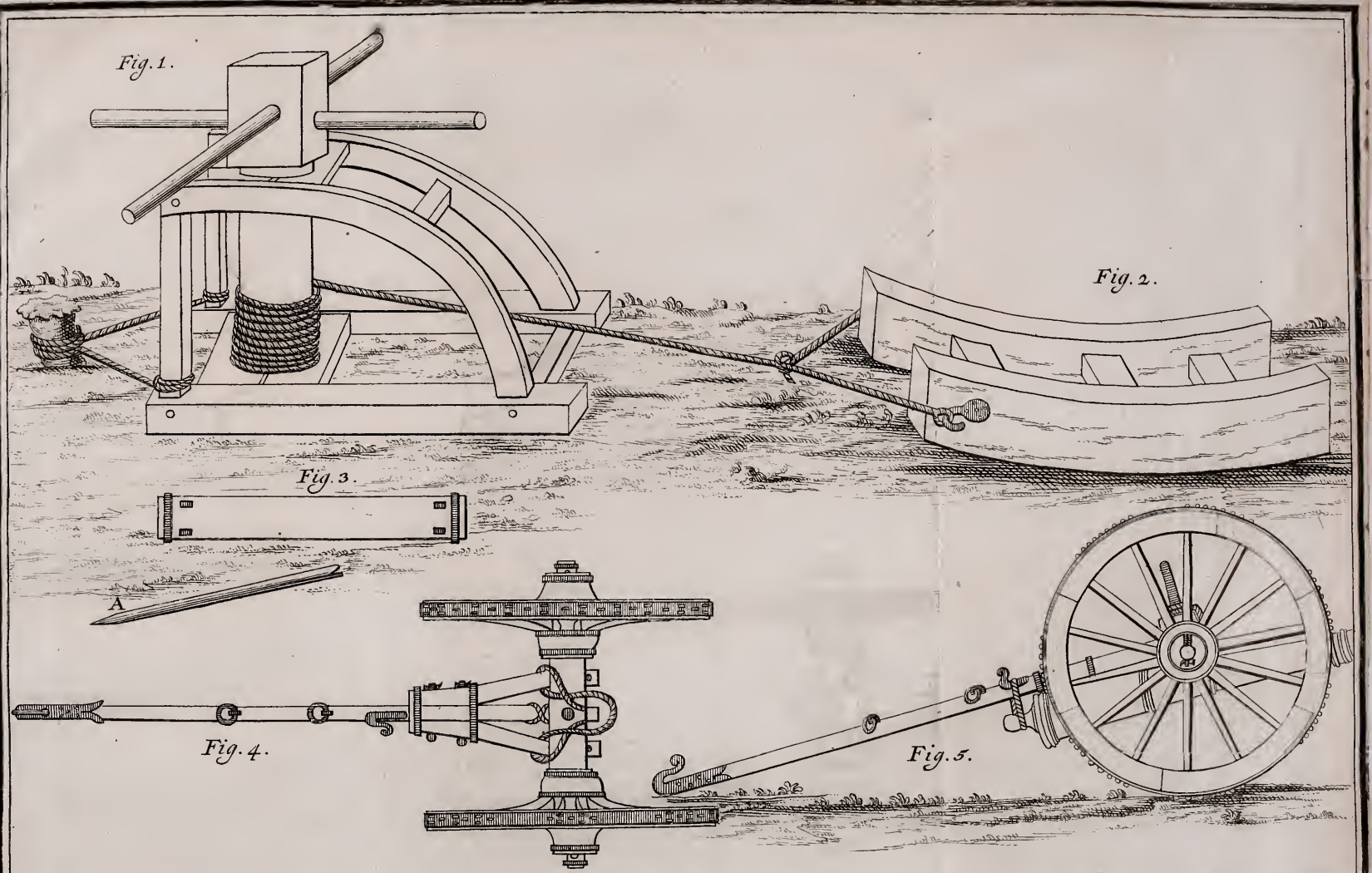


Fig. 8.

10.

Fig. 9.

Bardet de Villeneuve delin.



Bardet de Villeneuve delin.

Fig. 1.

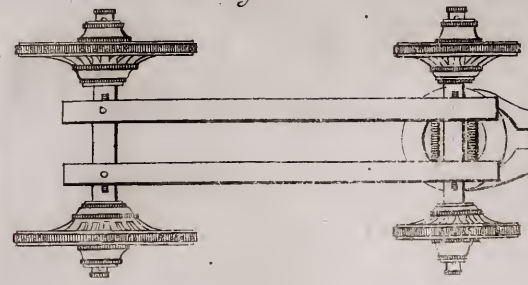
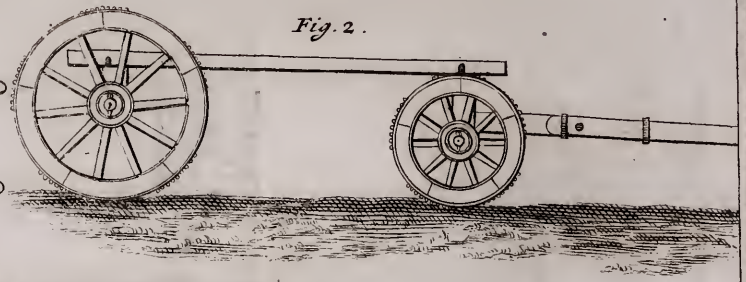


Fig. 2.



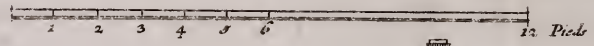


Fig. 6.

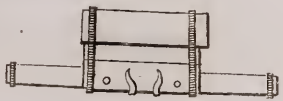


Fig. 5.

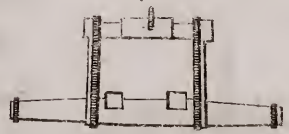


Fig. 7

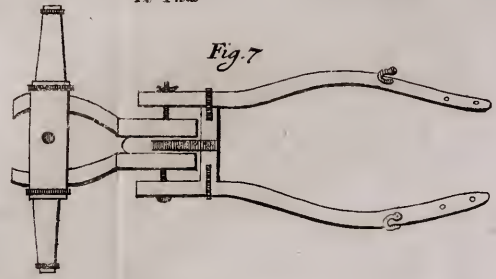


Fig. 3.

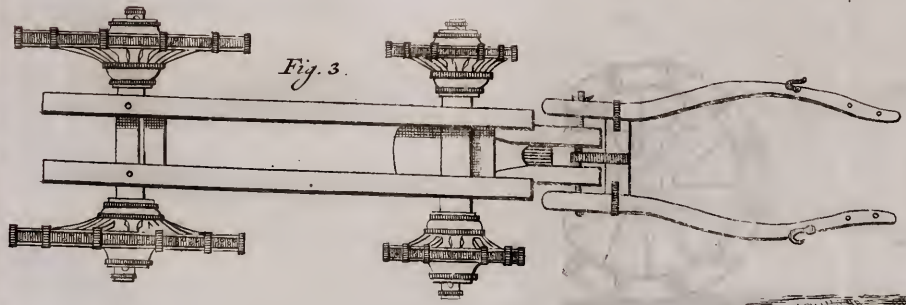
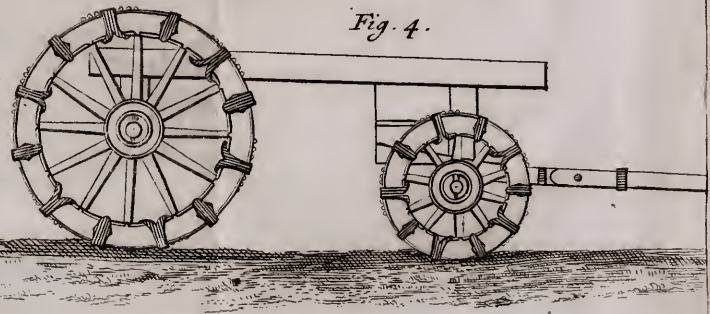
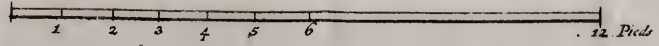


Fig. 4.





Bardet de Villeneuve delin.

Fig. 1.

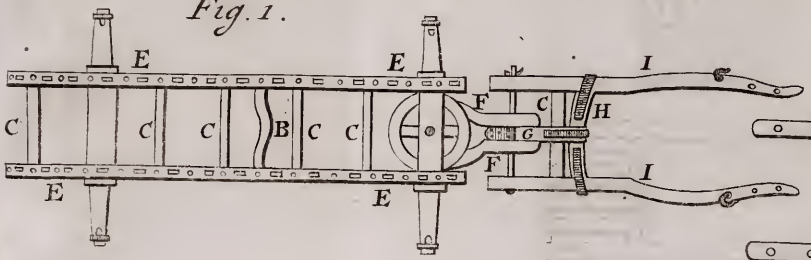


Fig. 6.

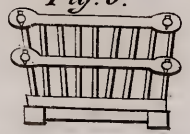


Fig. 3.

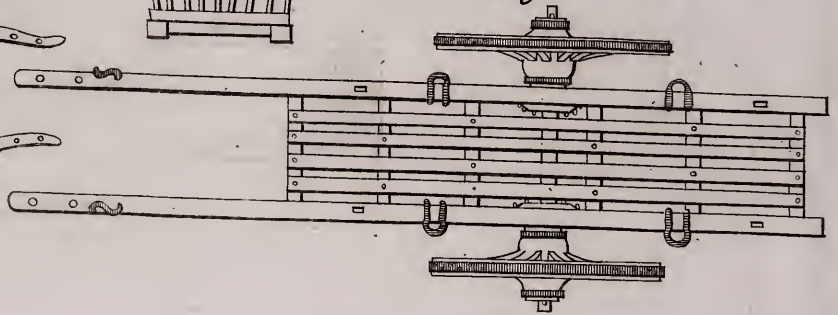
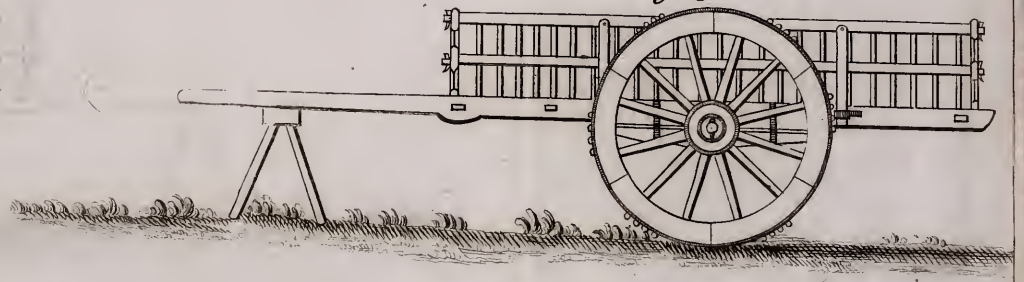


Fig. 4.



L

M

Fig. 2.

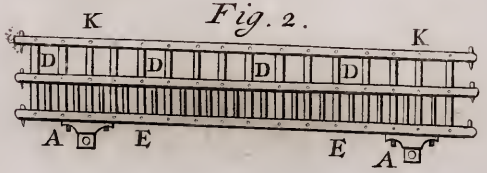
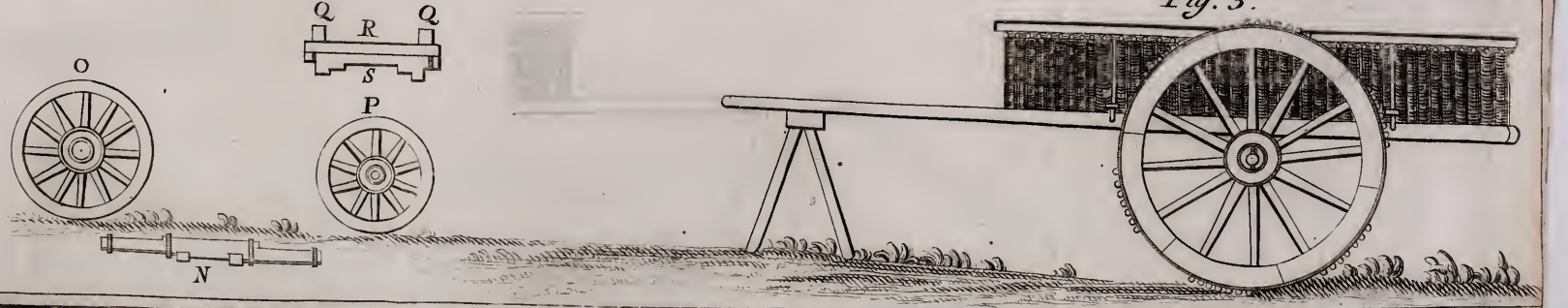
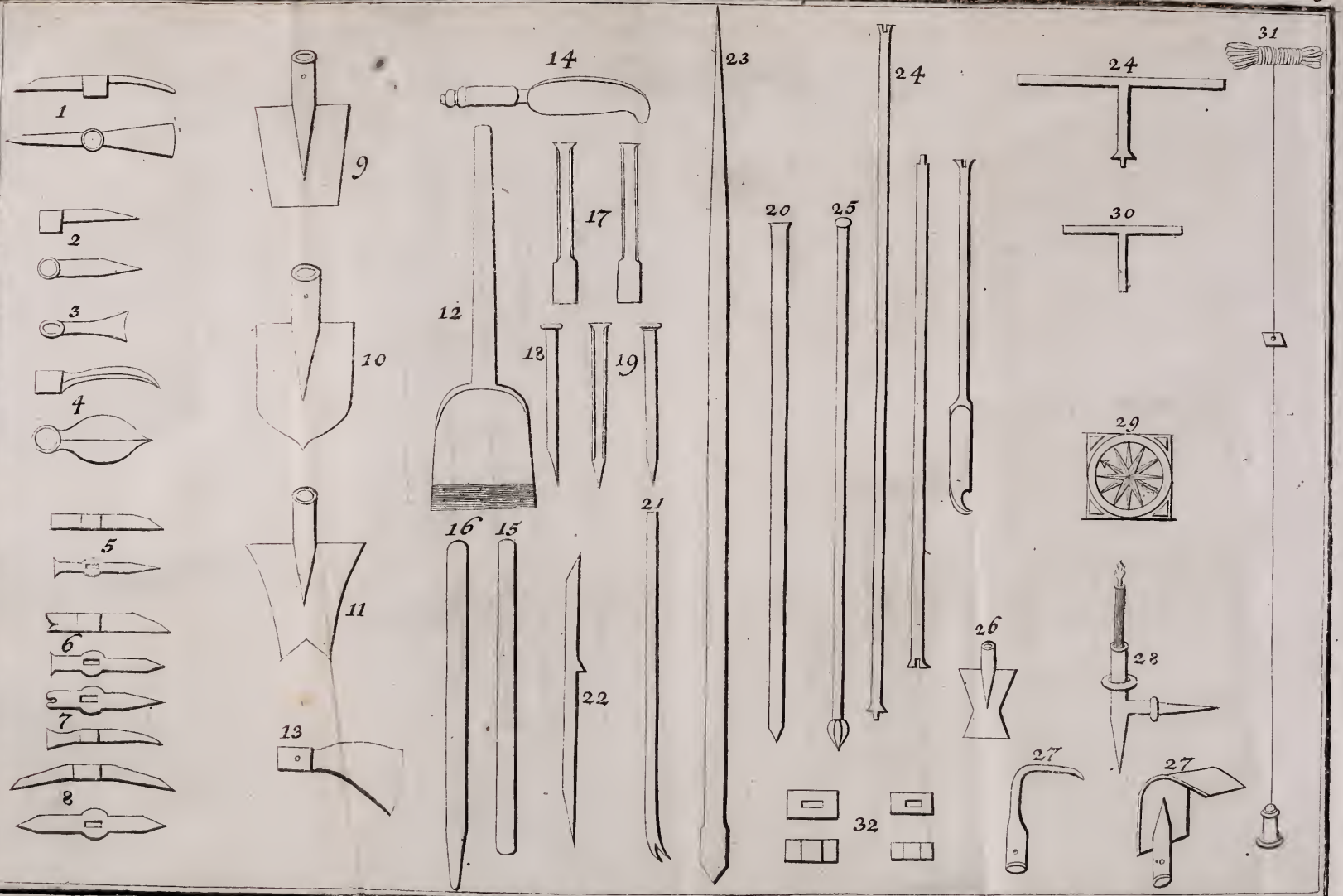


Fig. 5.



Bardet de Villeneuve delin.



Bardet de Villeneuve delin.

Fig. 2.

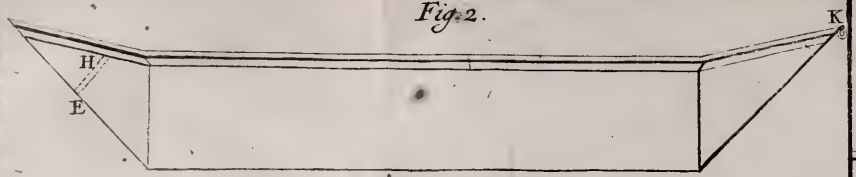


Fig. 1.

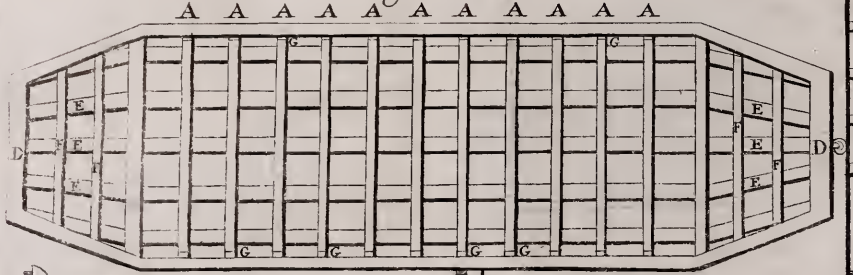


Fig. 4.

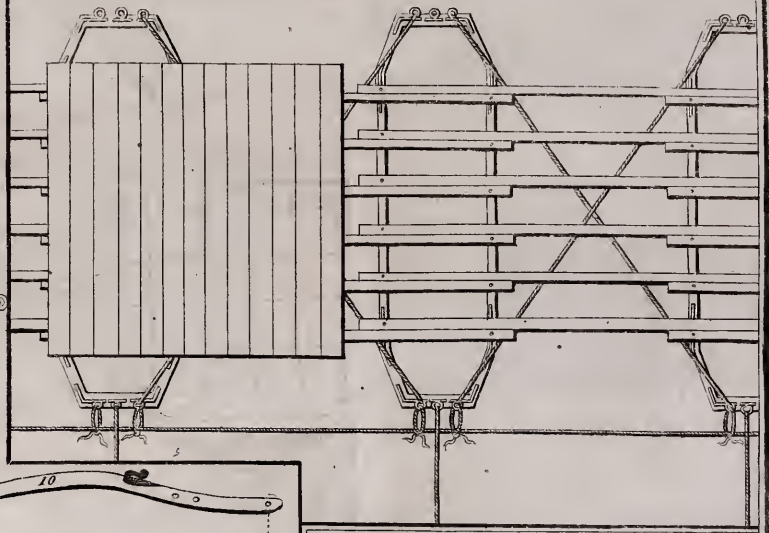


Fig. 6.

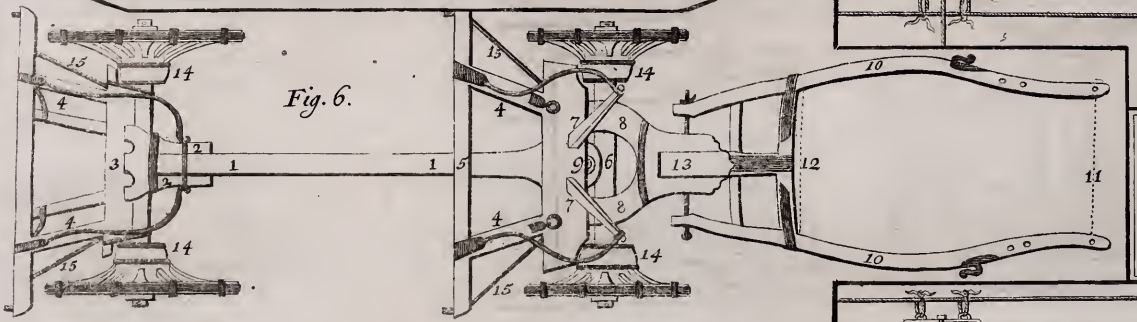


Fig. 3.

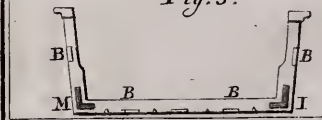


Fig. 7.

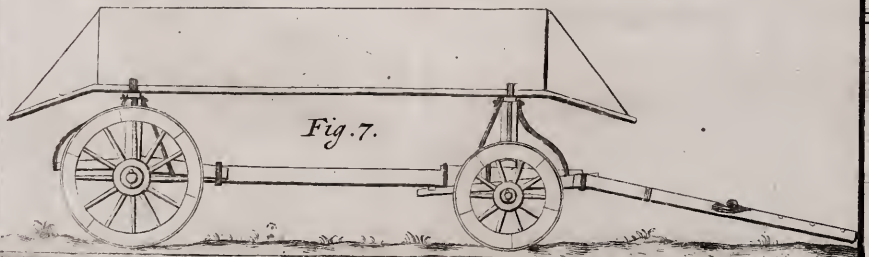
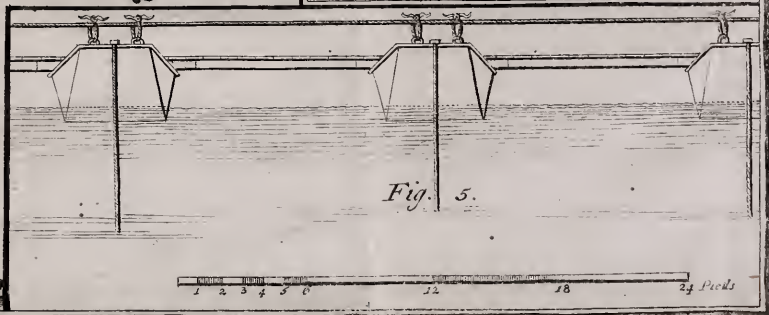


Fig. 5.



Burdet de Villeneuve delin.

Fig. 1.

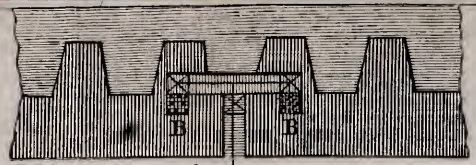


Fig. 2.

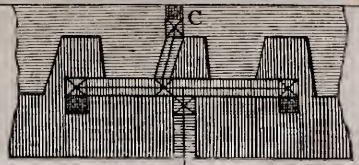


Fig. 3.

Fig. 4.

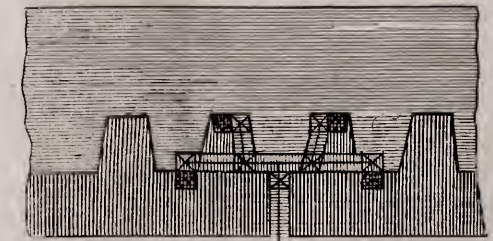


Fig. 5.

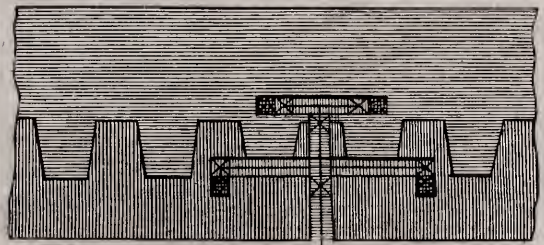


Fig. 6.

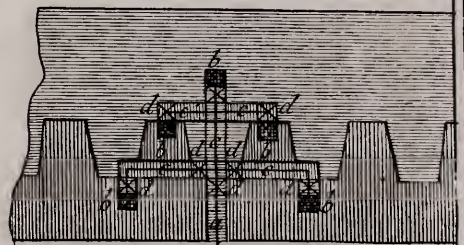


Fig. 7

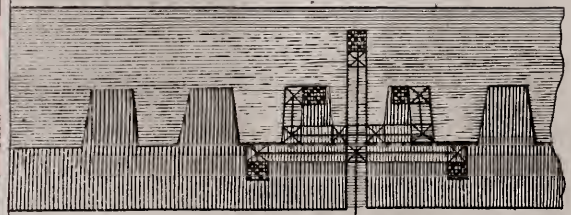


Fig 8.

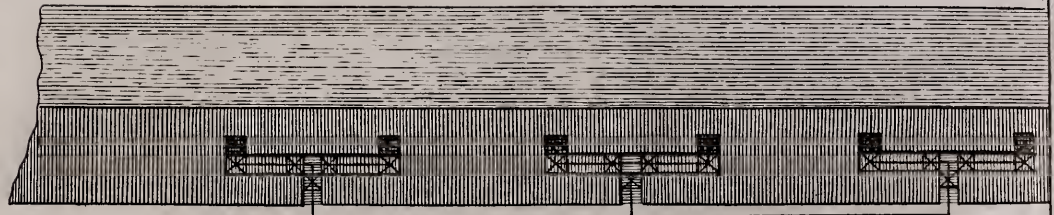


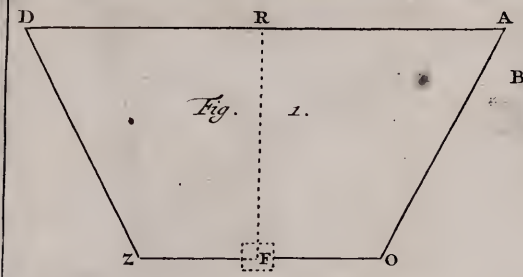
Fig. 9.

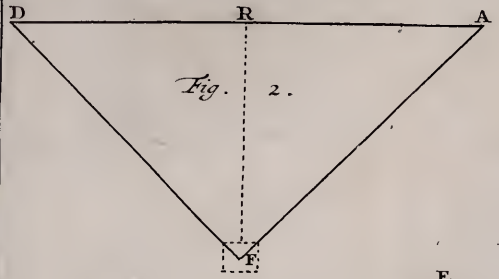
Fig. 10.

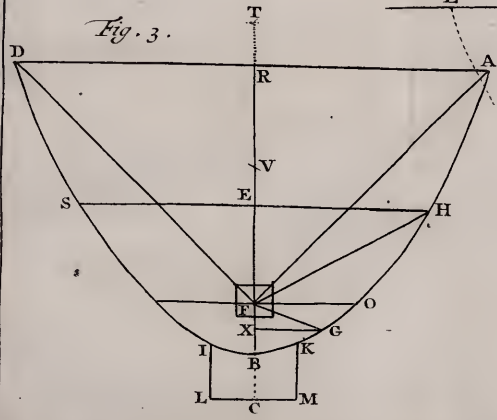
Profil de l'auget.

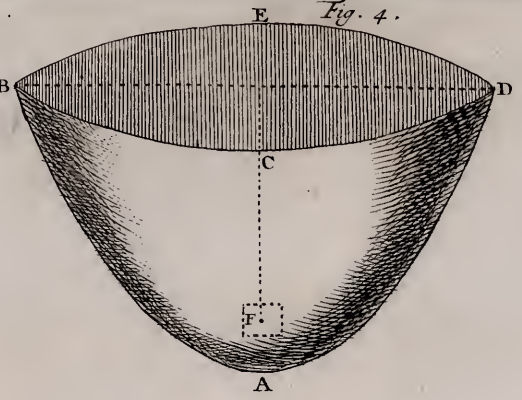
Augets, Directes, à l'Equerre, et en zic-zac.

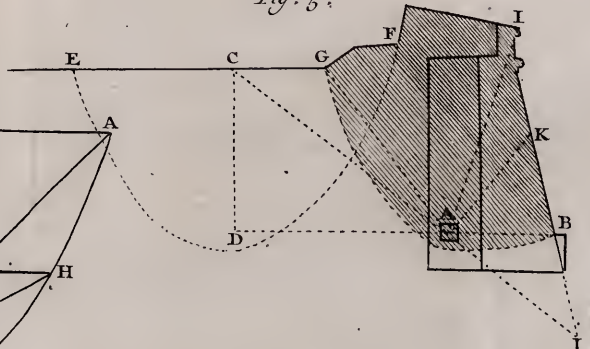
Bardet de Villeneuve delin.



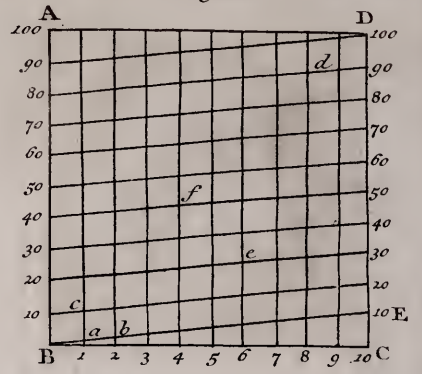


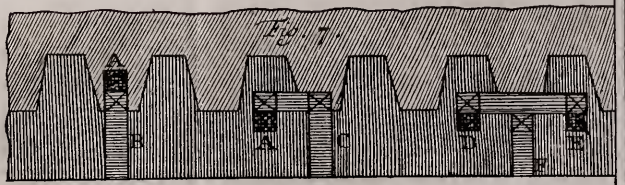


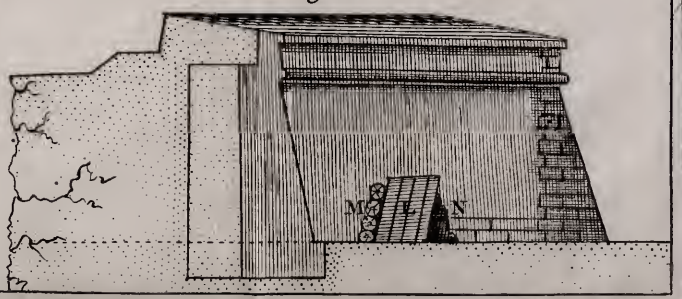




L. *Madriers pour couvrir le Mineur.*
M. *Sacs à terre pour couvrir le Mineur.*
N. *Trou du Mineur.*







Bardet de Villeneuve delin.

TRAITÉ
DE
L'ARTILLERIE,
QUI ENSEIGNE

Tout ce qui concerne les POUDRES, les CANONS, MORTIERS & PIERRIERS,

LES BATTERIES, LES MINES,

les ARTIFICES, les ARMES de toute espèce,

Les OUVRAGES, ATTIRAILS & OUTILS nécessaires au SERVICE DE L'ARTILLERIE, ou qui y ont rapport,

TANT SUR MER, QUE SUR TERRE,

ET LES FONCTIONS ET DEVOIRS DES OFFICIERS DE CE CORPS.

PAR

MR. BARDET DE VILLENEUVE.

TROISIEME PARTIE.

A LA HAYE,
Chez JEAN VAN DUREN.
M. D. CC. XLI.
Avec Privilege.

TRAITÉ
DE
L'ARTILLERIE
QUI ENSEIGNE

Tout ce qui concerne les POUDRES, les CANONS, MORTIERS & PIERRIERS,

Les BATTERIES, les MINES,

Les OUVRAGES, ATTIRAILS & OUTILS nécessaires au SERVICE DE L'ARTILLERIE, ou qui y ont rapport,

TANT SUR MER, QUE SUR TERRE,

ET LES FONCTIONS ET DEVOIRS DES OFFICIERS DE CE CORPS.

CHAPITRE DIX-SEPTIEME.

DE L'ARTILLERIE EN CAMPAGNE, ET DE LA MANIERE D'EN COMPOSER UN EQUIPAGE.

IL est ordinaire qu'un Lieutenant-Général destiné pour commander un Equipage d'Artillerie dans une Armée, ait en même tems le commandement du département, où on la doit assembler, afin qu'il

qu'il puiſſe donner les ordres néceſſaires pour le mettre en état, & y faire préparer tout ce qui conviendra pour mettre en exécution les projets que la Cour aura réglés avec le Général.

Avant que de partir pour ſe rendre à l'endroit où l'équipage doit s'aſſembler, il a un état des Officiers que le Grand-Maître a deſtinés à ſervir ſous ſes ordres. Il eſt de ſon intérêt de faire ce qu'il pourra, pour avoir les plus ſages & les plus habiles, ſur-tout un ou deux Lieutenans en ſecond, autant de Commiſſaires-Provinciaux qu'il lui faudra pour mettre à la tête des Brigades, un bon Commiſſaire de Parc, qui ſoit exact & fait à ce détail, un Major bien intelligent & actif, un Capitaine-général du Charroy, entendu & vigilant, qui ſache prendre l'autorité convenable ſur le charroy pour ſe faire obéir dans cequi regarde ſa charge; c'eſt ſur ces trois derniers Officiers que doit rouler tout le détail de ce ſervice en Campagne.

Le Commiſſaire du Parc eſt chargé par un état de toutes les munitions qu'on méne en Campagne; c'eſt lui qui a ſoin de leurs arrangemens, ſoit ſur les chariots ou charettes, ou dans le parc, lorſque l'équipage y eſt arrêté. Il a un régiſtre ſur lequel il marque très exactement toutes les conſommations qui ſe feront. Il eſt chargé de viſiter l'équipage, qu'il examinera tous les jours, principalement après les marches, pour faire raccommoder tout cequi ſera rompu ou gâté.

Il donne ſouvent des états au Commandant, & doit toujours être prêt à le faire, lorſqu'il les lui demande, afin qu'il puiſſe donner ſes ordres pour faire venir tout cequi ſera néceſſaire. Cette précaution n'a ordinairement lieu que pen-

pendant un siége. Il doit pareillement à la fin de la Campagne, lorsque l'équipage sera rentré dans les Places, rendre compte de tout ce dont il aura été chargé.

Le Major a le détail pour l'exécution de tous les ordres du Commandant de l'artillerie; il va avec le Maréchal-de-Camp au campement, pour marquer l'endroit du parc & celui où doivent camper les Officiers, & le Bataillon destiné pour le service de l'artillerie : il va prendre l'ordre du Maréchal-de-Camp de jour; il le doit porter au Commandant, & recevoir les siens; il le porte aussi aux Lieutenans en second, & il a soin de le faire donner aux autres par son Aide-Major. C'est ordinairement un Commissaire-Provincial qui occupe cette place; il doit être fort agissant, étant chargé de beaucoup de choses considérables.

Le Capitaine-général du charroy a le commandement sur les autres Capitaines de charroy, & sur les Conducteurs. C'est lui qui a soin de faire atteler toutes les voitures qui composent l'équipage, de faire faire le service des chevaux: cequi doit se faire avec égalité, afin qu'un équipage ne soit pas plus chargé qu'un autre, & que tous partagent la fatigue. C'est lui qui doit fournir tous les attelages que les Commandans lui demandent; il régle ceux qui doivent aller au fourrage, & a soin de veiller aux chemins par lesquels l'artillerie doit marcher; il doit aussi travailler à remédier aux accidens qui arrivent dans les marches. Il a soin que les chevaux soient bien nourris, & qu'ils aïent toujours de l'avoine; il doit avertir le Commandant, si quelqu'un des Capitaines néglige une chose si nécessaire au bien du Service.

Le Commandant d'artillerie aïant un état des Officiers qui ſont ſous ſes ordres, & celui de la quantité des chevaux deſtinés pour l'équipage, le Grand-Maître donne l'ordre pour le jour & le lieu où ils doivent ſe trouver, & c'eſt ſur ce nombre qu'il réglera la quantité de piéces de canon, & de munitions qui le doivent compoſer. Pour en avoir quelqu'idée, on pourra ſe régler ſur le projet qui ſuit, en augmentant ou diminuant l'équipage, à proportion des chevaux que la Cour y aura deſtinés.

EQUIPAGE DE CAMPAGNE DE 1000 *CHEVAUX.*

PREMIERE BRIGADE.

Attelages.		*Chevaux.*
1.	Un Chariot de trois cens outils, dont un tiers de pics-hoyaux, un de bêches, & l'autre de ſerpes.	4.
12.	Quatre piéces de canon de vingt-quatre, de la nouvelle invention, montées & armées.	48.
2.	Un affût de rechange, avec ſa chêvre, & deux paires d'armes.	8.
3.	Trois chariots de poudre nette, chargés de douze cent chacun.	12.
8.	Huit caiſſons de boulets, dans chacun deſquels il y a cinquante boulets, dix cartouches, & ſix paquets de mêches.	32.

5. Cinq

Attelages.		*Chevaux.*
5.	Cinq chariots, composés chacun de trois tonnes de poudre, trois barils de plomb, & un de 900 pierres à fusil.	20.
2.	Deux chariots pour les Officiers de la brigade.	8.
Total 33.		*Total.* 132.

SECONDE BRIGADE.

Attelages.		*Chevaux.*
1.	Un chariot d'outils pareils aux premiers.	4.
16.	Huit piéces de huit, longues & armées.	64.
$1\frac{1}{2}$.	Un affût de rechange & deux paires d'armes.	6.
4.	Quatre chariots de poudre nette, chargés de douze cent chacun.	16.
6.	Six caissons de boulets, dans chacun desquels il y a cent trente boulets, vingt cartouches, & six paquets de mêches.	24.
5.	Cinq chariots composés, pareils aux premiers.	20.
2.	Deux chariots pour les Officiers.	8.
Total $35\frac{1}{2}$.		*Total* 142.

TROISIEME BRIGADE.

Attelages.		*Chevaux.*
1.	Un chariot d'outils.	4.
10.	Dix piéces de quatre, montées & armées.	40.
1.	Un affût, & deux paires d'armes de rechange.	4.
2.	Deux chariots de poudre nette.	8.
3.	Trois caissons de boulets, dans chacun desquels il y a trois cent boulets, vingt cartouches, & six paquets de mêche.	12.
5.	Cinq chariots composés.	20.
2.	Deux chariots pour les Officiers.	8.
Total 24.		*Total* 96.

QUATRIEME BRIGADE.

Attelages.		*Chevaux.*
1.	Un chariot d'outils.	4.
10.	Dix piéces de canon de quatre, montées & armées.	40.
1.	Un affût, & deux paires d'armes de rechange.	4.
2.	Deux chariots de poudre nette.	8.
3.	Trois caissons de boulets, chargés de même.	12.

5. Cinq

Attelages.		*Chevaux.*
5.	Cinq chariots compoſés.	20.
2.	Deux chariots pour les Officiers.	8.
Total 24.		*Total* 96.

CINQUIEME BRIGADE.

Attelages.		*Chevaux.*
1.	Un chariot d'outils.	4.
10.	Dix piéces de quatre, montées & armées.	40.
1.	Un affût de rechange.	4.
2.	Deux chariots de poudre nette.	8.
3.	Trois caiſſons, de trois cent boulets chacun, de vingt cartouches, & de ſix paquets de mêches.	12.
5.	Cinq chariots compoſés.	20.
2.	Deux chariots pour les Officiers.	8.
Total 24.		*Total* 96.

SIXIEME BRIGADE.

Attelages.		*Chevaux.*
1.	Un chariot d'outils.	4.
10.	Dix piéces de quatre, montées & armées.	40.
1.	Un affût de rechange.	4.
2.	Deux chariots de poudre nette.	8.

Attelages.		*Chevaux.*
3.	Trois chariots de boulets, dans chacun trois cent boulets, vingt cartouches, & quatre paquets de mêches.	12.
5.	Cinq chariots compoſés.	20.
2.	Deux chariots pour les Officiers.	8.
Total 24.		*Total* 96.

SEPTIEME BRIGADE.

Attelages.		*Chevaux.*
1.	Un chariot d'outils.	4.
10.	Dix piéces de quatre, montées & armées.	40.
1.	Un affût de rechange armé.	4.
2.	Deux chariots de poudre nette.	8.
3.	Trois caiſſons de boulets, dans chacun trois cent boulets, vingt cartouches, & ſix paquets de mêche.	12.
5.	Cinq chariots compoſés.	20.
2.	Deux chariots pour les Officiers.	8.
Total 24.		*Total* 96.

ETAT DU PARC.

Attelages.		*Chevaux.*
3.	Chariots d'outils.	12.
4.	Chariots de grenades.	16.
15.	Chariots compoſés.	60.
1.	Chariot de vieux oint.	4.
1.	Chariot de ſacs-à-terre & de cordages.	4.
1.	Caiſſon de menus achapts, de quatre mille ſacs-à-terre, de dix paires de traits, de ſix prolonges doubles & quatre ſimples, & un baril de mille pierres à fuſil.	4.
1.	Caiſſon chargé de trois cent hâches.	4.
1.	Caiſſon de ſix cent ſerpes.	4.
2.	Deux caiſſons d'outils à Mineurs.	8.
2.	Forges complettes.	8.
1.	Chariot chargé de 1200. livres de fer.	4.
1.	Un chariot de bois de remontage.	4.
Total 33.		*Total* 132.

EQUIPAGES.

Attelages.		*Chevaux.*
6.	Au Commandant.	24.
2.	Au Commandant en ſecond.	8.
2.	Au Commandant en troiſiéme.	8.

Attelages.		*Chevaux.*
1.	Au Major.	4.
1.	Pour le caiſſon de pain.	4.
1.	Au Commandant du Bataillon, employé comme Commiſſaire-Provincial.	4.
1.	Au Controlleur.	4.
1.	Chariot pour le Commiſſaire du parc, & pour ſes Aides.	4.
1.	Pour l'Aumônier & le Chirurgien.	4.
1.	Pour le Capitaine-général du Charroy.	4.
Total 17.		*Total* 68.

TOTAL.

242. *Attelages.* *Chevaux* 956.
Reſte 46 chevaux, haut-le-pied pour les menus beſoins, qui font onze attelages & demi.

ETATS DES MENUS ACHAPTS.

Flambeaux.	100. livres.
Chandelles.	300. livres.
Cire neuve.	8. livres.
Vieux oint.	1500. livres.
Menus cordages & ficelles.	50. livres.
Fil-d'archal.	40. livres.
Cadenats.	12. livres.

Colle-

Colle-forte.	2. livres.
Acier.	34. livres.
Clous à ponts.	124. livres.
Clous à roües.	250. livres.
Clous d'affûts de toutes ſortes.	180. livres.
Clous à Tonnelier.	72. livres.
Petits clous.	50. livres.
Fer de tonnes.	2. livres.
Vrilles.	2. livres.
Paquets de limes.	5.
Lanternes ſourdes & claires.	9.
Meſures de fer-blanc de différens poids.	9.
Entonnoirs.	4.
Toile.	20. aulnes.
Fil.	2. livres.
Aiguilles.	200.
Feuilles de cuivre.	1.
Clous de cuivre pour lanternes.	5. livres.
Papier commun.	4. rames.
Papier fin à Etats, & à Lettres.	2. rames.
Plumes à écrire.	100.
Canifs.	6.
Cire d'Eſpagne.	1. livre.
Une bouteille d'encre.	1.
Fil-d'archal pour dégorger.	10. livres.
Barils de bourſes.	6.
Outils à ouvriers de toute eſpéce.	

AUTRE EQUIPAGE D'ARTILLERIE POUR UNE ARMÉE DE 50000 HOMMES.

Chevaux.	*Piéces.*	*Affûts.*	*Avantrains, & Armes.*	
32.	4.		Piéces de 24. montées & armées.	4.
4.	0.	1.	Affût & 1. paire d'armes de rechange.	
36.	6.		Piéces de 12. montées & armées.	6.
4.	0.	1.	Affût & 1. paire d'armes de rechange.	
120.	20.		Piéces de 8. longues, montées & armées.	20.
8.	0.	2.	Affûts & 2. paires d'armes de rechange.	
80.	20.		Piéces de 4. longues, montées & armées.	20.
8.	0.	2.	Affûts & 2. paires d'armes de rechange.	
Total 292. *Chevaux.*				*Total* 50. Piéces.

Chev.	*Char.*		*Livres.*
32.	8.	400 boulets de 24. à 50. par charette, & pesans 1200.	400.
24.	6.	600 boulets de 12. à 100. par charette, & pesans 1200.	600.
52.	13.	2000 boulets de 8. à 154. par charette, & pesans 1232.	2000.
28.	7.	2000 boulets de 4. à 216. par charette, & pesans 1144.	2000.
Total 136. *Chev.* 34. *Charettes.*			*Total* 5000. Boulets.

Che-

Chevaux. Charettes.

320. 80. Charettes chargées chacune de
400 Livres de poudre,
400 Livres de plomb,
300 Livres de mêche.
} faisant 88000.

16. . . 4. Charettes chargées chacune de
800. Livres de plomb,
300. Livres de mêche.
} faisant 4400.

60000 de poudre. 60000.
35200 de plomb. 35200.
25200 de mêche. 25200.

92400. 120400.

112. . . 28. Charettes, chargées chacune de
1000 Livres de poudre, faisant 28000.

120400.

96. . . 24. Charettes, chargées de
250. outils chacune,
faisant 6000, &
pesant environ. . . . 30000.

6000 outils à pionniers, dont moitié bêches & moitié pics-hoyaux, parmi lesquels il y a 300. pics-à-roc, & 300. pelles de bois ferrées. 6000.

544. *Chev.* 136. *Charettes.*

Chevaux. Charettes. Chariots. Caissons. Pontons, &c.

15. . . . 3 Chariots pour porter 1000 hâches emmanchées. 1000.

16. . . . 4 Charettes pour . 2000 serpes entonnées. 2000.

20. . . . 5 Charettes pour . 2000 grenades chargées & entonnées. 2000.

5. . . . 1 Chariot pour porter les menus achapts.

5. . . . 1 Chariot pour . . 200 outils à Mineurs.

15. . . . 3 Chariots pour porter des cordages de toutes sortes.

5. . . . 1 Chariot pour porter 3000 sacs-à-terre. 3000.

Chevaux.

Chevaux. Charettes. Chariots. Caiſſons. Pontons, &c

12. . . . 3 Charettes pour 3 forges complettes.

4. . . . 1 Charette chargée de charbon.

16. . . . 4 caiſſons. { Ces caiſſons ſont pour le Capitaine des ouvriers, le Major ou Maréchal des Logis d'Artillerie, les Artificiers, le Chirurgien-Major & l'Aumônier.

113.

120. . . . 20 Bateaux de cuivre montés ſur leurs haquets. 20.

12. . . . 2 Haquets de rechange.

8. . . . 2 Caiſſons remplis de cordages & outils, pour travailler aux ponts.

140.

TOTAL DE CET EQUIPAGE.

Chevaux.	*Charettes.*	*Chariots.*	*Caiſſons.*	*Haquets.*	*Bateaux ſur haquets.*
292.	34.	3.	4.	2.	20.
136.	136.	1.	2.		
544.	4.	1.	6.		
113.	5.	3.			
140.	3.	1.			
	1.				
1225.	183.	9.			

Le

Le Commandant de l'artillerie, afin que rien ne manque de cequi eſt néceſſaire pour l'infanterie, demande au Général de l'Armée un ordre de bataille. Il doit au-moins ſavoir de combien de bataillons elle ſera, afin d'avoir dans ſon équipage autant de chariots compoſés.

Il a la précaution de faire fabriquer de petits coffres entre les deux flaſques de chaque affût des piéces de campagne, pour y pouvoir contenir de-quoi tirer trente coups par chaque piéce, dont la poudre & les boulets ſeront couverts en cartouches; & outre cela de-quoi tirer 100 coups par piéces, qui ſont portés par les caiſſons & chariots qu'on attache à chaque brigade d'artillerie, afin d'être en état de ſoutenir une canonnade pendant toute une journée.

Il eſt néceſſaire que le Commandant d'artillerie confere avec le Général de l'Armée dans laquelle il doit ſervir, afin de recevoir ſes ordres pour ſe préparer aux entrepriſes qu'on auroit deſſein de faire. Il doit arriver de bonne heure au rendez-vous, afin d'y former ſon équipage, y ordonner tout cequi en dépend, & voir par lui-même ſi l'Officier d'artillerie qui commande en ſon abſence dans ſon département, a exécuté les ordres qu'il lui a donnés ou envoyés.

Il partage ſon équipage en pluſieurs brigades, qui ſeront réglées ſelon la quantité de piéces de canon qu'il aura deſſein de mener, & le nombre de chevaux que la Cour a deſtinés. Ces brigades ſont ordinairement compoſées de 10. piéces de canon chacune, quand elles ſont légéres; mais quand on y méne quelques piéces de 24, qui ſont abſolument néceſſaires comme

je

je le ferai voir dans la ſuite, on en fait une brigade, avec le reſte des chariots ſur leſquels ſont chargées les munitions, qui ne ſont point répandües dans les autres brigades. Cette brigade s'appelle la brigade du parc, & elle eſt commandée par le Commiſſaire deſtiné pour le parc. On met à la tête de chacune des autres brigades un Commiſſaire-Provincial, qui a ſous ſes ordres pluſieurs Commiſſaires ordinaires & extraordinaires, & des Officiers pointeurs.

Il eſt à préſumer qu'un Officier d'artillerie qui eſt parvenu à avoir le commandement d'un département général & d'un équipage de Campagne, eſt parfaitement inſtruit de tout ce qui regarde la conſtruction des choſes néceſſaires à l'uſage du ſervice de l'artillerie, de la maniere que nous l'avons enſeigné ci-devant avec aſſez d'étendüe. J'ajoûterai ſeulement qu'il doit bien ſavoir ſe ſervir de ce qui eſt deſtiné pour l'uſage de campagne. Les deux projets d'équipages d'artillerie que j'ai donné ci-devant ſerviront à en régler d'autres ſur ce modèle, en obſervant qu'ils conviennent à une Armée de 40 ou 50 mille hommes. Le premier doit ſervir pour l'Allemagne, & le ſecond pour la Flandre. Au reſte, il ne s'agit ici que d'un équipage de Campagne; nous parlerons ci-après de celui des ſiéges.

Si-tôt qu'un Commandant d'artillerie a diſpoſé ſon équipage ſur le modèle que j'ai donné, & qu'il eſt arrivé au rendez-vous, il doit faire la revûë des Officiers qui doivent ſervir ſous ſes ordres, auſſi-bien que des ouvriers, des chartiers, & des chevaux, pour examiner ſi tout eſt conforme à l'Etat que la Cour, ou le Grand-

Grand Maître lui a donné. Il lui fait savoir ceux qui ne s'y seroient pas trouvés, à moins qu'ils n'eussent des raisons valables qui les en ayent empêchés, ou qu'il ne fût certain qu'ils dussent arriver bientôt.

Il doit être exact à faire la revûe des chevaux pour en connoître le nombre & la valeur, & observer de n'en recevoir aucun qui ne soit de bonne taille, & en état de bien servir pendant la Campagne. Il en fait fournir aux Entrepreneurs la quantité portée par leur traité. Ils doivent être bien enharnachés de coliers & de traits. A mesure qu'il les reçoit, il les fait marquer à la marque du Roi, qu'on porte exprès pour cet usage, & pour laquelle il est dû un droit pour chaque cheval aux forgeurs, qui sont payés par les Entrepreneurs. On doit absolument rebuter les aveugles.

Il visite & examine lui-même tout l'équipage, pour connoître si tous les chariots sont chargés également, & point trop, afin qu'ils puissent marcher plus aisément. Il voit si on n'a rien oublié de tout ce qui est marqué sur l'état qu'on a donné, & sur-tout, si toutes ses proportions sont bien observées, & s'il n'y a pas trop d'une chose & pas assez de l'autre. On donnera un modèle de ces états ci-après, dont on pourra se servir pour les équipages des siéges. La charge de chaque chariot ne doit pas être de plus de 1200. Il ordonne au Thrésorier de l'Artillerie de payer à tous les Officiers, & aux Ouvriers un mois de leurs gages; il ordonne de même aux Entrepreneurs de païer un mois de solde pour les chevaux. Je ne marque point ici les sommes, parce que les appointemens des Officiers, & le salaire des ouvriers

ſont portés ſur l'état de la Cour, & que la ſolde des chevaux eſt payée ſelon le traité que les Entrepreneurs ont fait avec le Grand-Maître; ce qui peut être différent ſelon les tems. On leur payoit en Allemagne, dans la dernière guerre, quarante ſols par jour pour chaque cheval, & quatre ſols d'augmentation, lorſqu'on ne fourrage point; ce qui leur eſt payé ſur le certificat du Commandant. A la revûë de tous les mois, il a ſoin de faire trouver préſent le Contrôleur-général de l'Artillerie, s'il eſt à l'Armée, ou un Contrôleur particulier; parce que les états des revûës & les ordonnances des payemens, auſſi-bien que les états du pain de munition qu'il doit arrêter, ne paſſeroient pas à la Chambre des Comptes s'ils n'étoient contrôlés.

Il ne fait payer que les chevaux préſens & effectifs qui ſont en état de ſervir, & oblige les Entrepreneurs de fournir inceſſamment ceux qui leur manquent, afin que le ſervice n'en ſouffre point.

Si-tôt que le Commandant a fait ſa revûë, il en envoye un état ſigné de lui au Grand-Maître, & un pareil au Miniſtre de la Guerre, & rend compte au Général de l'Armée de l'état où eſt l'équipage, ſans lui rien déguiſer, afin qu'il puiſſe ſûrement compter ſur le ſervice qu'il en peut tirer, & qu'il n'ait rien à lui reprocher, s'il s'y trouvoit quelque choſe de défectueux.

Le Commandant fait un état de la manière dont il conviendra que le ſervice ſe faſſe pendant la Campagne, dont il donne une copie au Major, pour qu'il tienne la main afin qu'il ſoit ſuivi; & il lui en rend compte de tems en

en tems. Il formera les brigades d'Officiers, & fera faire les chambrées, leur laiſſant toute liberté ſur ce ſujet, afin qu'ils puiſſent tous vivre en bonne intelligence, & que ce qui ſera arrêté ſoit ſuivi toute la Campagne.

Tout ce que je viens de marquer doit être réglé & en état de ſe mettre en marche ſi-tôt que le Général d'Armée l'aura ordonné, parce que ſouvent, pour des raiſons particulières, il fait partir l'Artillerie ſans l'en avertir. Toutes les munitions doivent être chargées, excepté les poudres, qu'on ne tire des magaſins que cinq ou ſix heures avant que de marcher, à cauſe des accidens qui en peuvent arriver.

Auſſi-tôt que le Commandant aura reçû l'ordre du Général pour partir & pour ſe rendre au lieu où l'Armée ſera aſſemblée, & que l'eſcorte convenable, s'il en eſt beſoin pour aſſûrer ſa marche, ſera commandée, il donne ſes ordres pour cet effet, & marque l'heure à laquelle l'équipage partira, ſelon la manière qu'il aura réglée & donnée par écrit au Major & aux Commandans des brigades; afin que cet ordre de marche ſoit toujours obſervé. Nous en allons donner deux différens.

CHAPITRE DIX-HUITIEME.

ORDRE DE MARCHE D'UN EQUIPAGE D'ARTILLERIE EN CAMPAGNE.

ON fait marcher à la tête de l'équipage un Wague-meſtre pour montrer le chemin; il doit être accompagné de quarante ou cinquante pionniers, ſuivis d'une charette compoſée d'outils propres à remuer la terre, & de quelques hâches & ſerpes pour couper les arbres ou ſouches qui pourroient embarraſſer le chemin; les autres outils ſervent à l'applanir, à remplir les trous, & à le rendre pratiquable aux endroits où il en eſt de beſoin. Après la charette d'outils on fait marcher quatre piéces de canon de quatre ſur leurs affûts & avantrains, leſquelles doivent être chargées à boulets, dont il y en aura dix dans le petit coffre, lequel doit être attaché derrière l'entretoiſe de mire entre les flaſques: chacune de ces piéces doit avoir ſon armement attaché à côté de ſon affût, avec ſix leviers, & deux coins de mire; elles doivent être accompagnées de leurs canonniers, qui doivent avoir chacun deux dégorgeoirs, & un boute-feu allumé. Après ces quatre piéces on doit faire marcher une charette d'artillerie, dans laquelle il y aura un baril de poudre & un de plomb, un paquet de mêche d'environ 50 livres, & cinq ou ſix prolonges.

Lorſqu'il n'y a qu'une colonne, le thréſor & le bagage Roïal marche ordinairement après ce petit

petit équipage, autrement il marche de la manière qu'on le verra pas la ſuite; après cela viennent les pontons & tout cequi en dépend, enſuite une chevre & tout cequi lui eſt néceſſaire, ſuivie du Capitaine des ouvriers, lequel eſt accompagné de cinq ou ſix charpentiers, & de deux forgeurs. Après eux ſuivront les groſſes piéces de canon, chargées ſur des chariots à porter corps. Après ces piéces viendront celles de moindre calibre, montées ſur leurs affûts, garnies de leurs armemens, leviers & boulets, ainſi que nous l'avons dit des premières. Ces piéces doivent marcher calibre par calibre; après-quoi ſuivront les affûts des groſſes piéces garnis de leurs armemens, & les affûts haut-le-pied, ou de rechange. Les affûts ſeront ſuivis par les mortiers & leurs affûts, montés ſur des chariots à porter corps; enſuite doit venir le thréſor, les caiſſons du Garde du Parc, du Maréchal des Logis, & du Capitaine des ouvriers. Parmi ces caiſſons il y en aura qui ſeront remplis des outils à mineurs & à ouvriers; enſuite viendront les forges, leſquelles ſeront ſuivies par les bagages du Général de l'artillerie, & de tous les autres Officiers d'artillerie, tant canonniers que bombardiers, mineurs, & autres. C'eſt auſſi dans cet endroit que ſe doivent placer les vivandiers de l'artillerie. Après cela doivent marcher les chariots, ou charettes qui portent la poudre, la mêche, les fuſées de toute eſpéce, les grenades, le plomb, les bombes, & les boulets ſuivant leur calibre, les ſacs-à-terre, les cordages, les outils entonnés & à pionniers, auſſi ſuivant leurs eſpéces, les armes à l'épreuve, & tous les me-

nus achapts; le tout ſuivi des charettes haut-le-pied.

Ordinairement le Général de l'artillerie diviſe ſes Officiers en cinq brigades, qui ont pour chefs les cinq plus anciens Commiſſaires-Provinciaux; toute l'artillerie, & ce qui en dépend, eſt partagée entre ces cinq Officiers, dont chacun a ſoin de ſa brigade & la méne au parc. Ces brigades doivent rouler entr'elles, étant alternativement à la tête, au centre, ou à la queüe.

Les Officiers de chaque brigade ſont, un Commiſſaire-Provincial, deux Commiſſaires ordinaires, deux Commiſſaires extraordinaires, un Officier pointeur, un Capitaine de charroi, un Conducteur, & trois ou quatre ouvriers.

Les munitions de cette brigade ſont chargées ſur vingt charettes, dont la premiére eſt chargée de cinquante bêches, & cinquante pics-hoyaux, avec les cordages & outils néceſſaires aux ouvriers dont nous venons de parler. Cette charette eſt ſuivie de dix piéces de huit, montées ſur leurs affûts, & garnies de la maniére que nous avons dit ci-devant; enſuite doit marcher un affût haut-le-pied, garni de leviers, d'un armement de rechange, & de quelques coins de mire. Cet affût ſera ſuivi de ſix charettes chargées chacune de cent-cinquante boulets de huit; enſuite viendront trois charettes ou chariots d'un millier de poudre chacune, ſuivis de ſix autres charettes qui porteront chacune quatre cent livres de poudre & autant de plomb, & trois cent livres de mêche. Après cela viendront trois charettes chargées chacune de

deux

deux cent cinquante outils, une de pics-hoïaux, la ſeconde de hoïaux, & la troiſiéme de bêches ou écoupes: enfin cette brigade ſera fermée par une charette qui portera les équipages des Officiers de cette brigade.

Il doit y avoir encore trois brigades compoſées de la même manière, leſquelles ne différent que dans le calibre des piéces qui les compoſent.

La cinquiéme brigade, qui eſt celle du parc, & qui eſt la plus grande, doit toujours marcher dans le centre, n'y aïant que les deux brigades de devant & d'après elle qui doivent rouler de la tête à la queüe, la première avec la troiſiéme, & la ſeconde avec la quatriéme. Cette cinquiéme brigade eſt ordinairement compoſée de quatre piéces de 24, & de ſix de 12, & elle eſt accompagnée de toutes les munitions qui n'entrent point dans les autres brigades, comme les pontons, haquets, & caiſſons.

Les Conducteurs & Capitaines de charroi de l'artillerie ſe partagent dans les cinq brigades, & ils doivent avoir ſoin de reconnoître les paſſages, & de marquer les endroits les plus aiſés à faire paſſer l'artillerie; ils doivent ſe tenir dans les defilés, & dans les endroits dangereux qu'ils auront rencontrés: un des Commiſſaires, ou un des Officiers de chaque brigade doit reſter avec eux dans ces endroits juſqu'à ce que ſa brigade ſoit entièrement paſſée; par ce moïen les chartiers prennent garde à leurs voitures, & en cas de beſoin on les peut ſecourir. C'eſt pour obvier aux accidens qui peuvent être cauſés dans le cours d'une marche par les mauvais chemins, que le Commandant de l'artillerie fait mettre vingt travailleurs à la tête

de la brigade du parc, & dix à chacune des autres, afin de pouvoir raccommoder les chemins.

Il faut que le Commiſſaire-Provincial qui eſt deſtiné à marcher le premier avec ſa brigade, ne la faſſe aller qu'au pas des chevaux, & il la doit faire arrêter de tems en tems pour que les autres brigades la puiſſent ſuivre, & qu'il n'y ait point aſſez d'intervalle entr'elles, pour qu'elles puiſſent être coupées par les bagages de l'Armée. C'eſt pourquoi, ſi-tôt qu'il arrive quelque accident à une brigade, ou que quelqu'une de ſes voitures eſt renverſée, ils doivent faire crier *halte à la tête*, & quand leurs voitures ſeront relevées, ce qui ſe doit faire le plus promptement qu'il eſt poſſible, ils feront crier, *marche à la tête*.

Lorſque la première brigade eſt obligée de s'arrêter, ſes Officiers la doivent faire doubler dans le terrein le plus proche du chemin, & le plus convenable, afin que les brigades qui ſont derrière puiſſent toujours avancer.

Outre un gros détachement de fuſiliers qui doit marcher à la tête de l'équipage, & un autre à la queüe, il en faudra mettre d'autres petits à chaque brigade, afin d'empêcher les bagages de l'Armée de couper l'équipage. Ces petits détachemens reſtent dans cet endroit juſqu'à ce que celui de la brigade ſuivante ſoit arrivé pour le relever, & celui-ci attend le troiſiéme, & ainſi du reſte: par ce moïen rien n'interrompt la marche de ce grand équipage.

Il faut que le Major d'artillerie accompagné de deux Officiers, & d'un Conducteur nommé par le Commandant, ſe trouve au campement de l'Armée, afin d'être inſtruit du lieu deſtiné

par

par les Officiers-généraux de jour pour parquer l'artillerie : pour-lors un de ces Officiers d'artillerie aïant reconnu le terrein, retournera sur ses pas avec le Conducteur, pour amener l'équipage au parc par le meilleur chemin, qu'ils auront dû remarquer, & ils éviteront, autant qu'il leur sera possible, de faire traverser les lignes à l'équipage.

DES PARCS D'ARTILLERIE.

ON appelle à l'Armée Parc d'Artillerie, l'endroit où se rassemblent toutes les brigades dont nous venons de parler, soit pour faire un siége, ou pour le service d'une Armée.

L'arrangement & la disposition d'un parc dépend entièrement de la volonté du Commandant d'artillerie. Les uns placent tout le canon sur le front du côté des ennemis, ainsi qu'on le voit à la planche 35 ; les autres le placent à *Pl. 35.* la tête de chaque brigade sur plusieurs lignes, ainsi qu'on le peut voir à la planche 34.

Le parc d'artillerie qu'on forme devant une Place qu'on assiége, est d'un arrangement différent de celui d'une Armée, ainsi que nous le dirons par la suite. C'est le Maréchal-de-Camp de jour qui marque au Maréchal-des-Logis de l'artillerie l'endroit destiné pour le parc, & celui-ci doit aller ensuite au quartier-Général, afin de faire marquer par le Maréchal-Général des Logis de l'Armée un logement pour le Général de l'artillerie, qui doit, autant qu'il est possible, être auprès de celui de l'Officier-général de jour : cela étant fait, le Maréchal-des-

Logis d'artillerie va rejoindre la tête de l'équipage, pour informer ce Commiſſaire du parc, du lieu où il doit faire parquer; & le Commandant d'artillerie, de celui où il doit loger.

On fait ordinairement le parc dans le centre de la ligne, à trois cent pas devant les troupes qui l'occupent; & lorſque l'équipage eſt grand, on le fait en quarré, en mettant ſur la droite de la ligne qui fait face aux ennemis les plus groſſes piéces de canon, enſuite les autres piéces, avec les mortiers, les affûts, la charette compoſée, & la chevre: ſur un côté du quarré on place les affûts à mortiers, & les charettes ou chariots chargés de plomb, mêches, ſacs-à-terre, cordages, outils à ouvriers, armes à l'épreuve, grenades, fuſées, artifices, menus achapts &c; de l'autre côté on met les bombes & les boulets; & ſur celle de derrière, qui doit être, ainſi que nous l'avons dit, à trois cent pas en-avant du front de bandière, ou de la première ligne de l'Armée, on y place les outils & les charettes haut-le-pied. Il faut mettre en-dedans du quarré toutes les limonières des avantrains de toutes les voitures, en prenant garde que ces mêmes voitures ſoient également diſtantes les unes des autres, & tous les eſſieux ſur une même ligne. On met les poudres en-dedans du quarré proche la derniére ligne, & on leur fait occuper le moins de place qu'il eſt poſſible. On place à vingt pas en-avant du milieu de la première ligne du parc, quatre piéces de canon chargées, & où il y a toujours une garde de deux Officiers d'artillerie & de quatre canonniers; on place un Corps de garde avancé, commandé par un Capitaine, d'où on tire les ſentinelles néceſſaires pour la garde

garde du parc. Le Commiſſaire, le Garde du Parc, & les Officiers pointeurs campent dedans le parc; les autres Officiers d'artillerie, & ceux des ouvriers campent à côté: les Capitaines de charroi, & leurs équipages, doivent camper ſur les aîles, & le long des haïes, les plus proches du parc.

On doit faire parquer les pontons ſur la gauche, en quarré, ou en long, ſuivant leur quantité: on doit fournir quelques charettes aux Officiers de chaque brigade pour porter leurs bagages.

Explication d'un Parc d'Artillerie pour une Armée de cinquante mille hommes.

LA marque 1. deſigne la première Brigade legère, compoſée de 10 piéces de huit, & des munitions néceſſaires. *Pl.* 34.

2. La troiſiéme Brigade legère, compoſée de 10 piéces de quatre, & des munitions néceſſaires.

3. La première Brigade du Parc, compoſée de quatre piéces de vingt-quatre, & des chariots & caiſſons qui en dépendent.

4. La deuxiéme Brigade du Parc, compoſée de ſix piéces de douze, des charettes & caiſſons qui y ſont néceſſaires, & des pontons & haquets.

5. La deuxième Brigade legère, compoſée de 10 piéces de huit, & des munitions qui y ſont néceſſaires.

6. La

Pl. 34. 6. La quatriéme Brigade legère, compoſée de 10 piéces de quatre, & des munitions qui en dépendent.

7. Eſt une charette d'outils, laquelle doit marcher à la tête de chaque Brigade, & qu'on doit placer la première ſur la même ligne que les piéces de canon.

8. Sont des affûts de rechange, qu'on doit toujours placer à la fin des piéces de chaque Brigade.

9. Sont deux piéces de canon poſées un peu en-avant du centre de la première ligne du parc, leſquelles ſervent à marquer l'heure de la retraite, ou à donner le ſignal de l'alarme en les tirant, & qui pour cet effet ſont nommées piéces d'alarme.

10. Sont les avantrains de ces piéces.

On doit mettre des ſentinelles à chaque bout, & vers le milieu de chacune des lignes qui compoſent le parc de l'artillerie.

Les Officiers d'artillerie, & leur bagage campent ſur la gauche du parc, ainſi qu'il eſt marqué par le numero 11.

L'attelier des ouvriers, & leurs emplacemens pour camper, ſont ſur la droite du parc, aux endroits marqués 12.

A l'égard des chevaux du piquet, on les place derriére le parc, à l'endroit marqué 13.

Les piéces d'alarme dont nous avons parlé ci-deſſus, ſe placent toujours à cent pas au-devant du parc, vers le milieu; elles doivent toujours être chargées ſeulement de poudre, & on doit en tout tems tenir auprès un canonnier avec un boute-feu allumé, pour être tout prêt à tirer lorſqu'on le lui ordonnera.

AUTRE

AUTRE ORDRE DE MARCHE.

LEs Bataillons de Royal-Artillerie marchent à la tête, auſſi-bien que les mineurs; on en doit tirer autant de détachemens de 15 hommes commandés par un Lieutenant, qu'il y aura de brigades, pour aller avec elles: quand l'artillerie marche avec l'Armée, le thréſor de l'Armée eſt toujours à la tête.

On tire auſſi des travailleurs, plus ou moins ſelon que la marche eſt plus ou moins difficile, leſquels vont après le bataillon, & ſont ſous la conduite d'un Officier entendu pour les faire agir. Enſuite vient un chariot chargé de toutes ſortes d'outils. Puis une brigade legère, qui doit être celle du plus ancien Provincial; enſuite l'équipage du Commandant en ſecond, s'il y en a, celui du Major & du Commandant du bataillon, puis une autre brigade legère, enfin les équipages des Officiers du bataillon.

Ceux des autres Officiers d'artillerie marchent à la tête de leur brigade. Les brigades doivent rouler tour à tour, afin que les Officiers & les chevaux partagent la fatigue d'une arrière-garde.

Suivront les autres brigades, obſervant que celle du parc marche toujours dans le centre, c'eſt-à-dire que s'il y a ſix brigades legères, il y en ait trois devant elle, & trois derrière, parce qu'elle ne roule jamais avec les autres, étant la plus péſante.

L'arrière-garde ſe fait par 50. hommes tirés du bataillon, & commandés par un Capitaine. C'eſt ordinairement la garde deſtinée pour le parc.

parc. On attache à chaque brigade un Capitaine de charroy, & deux Conducteurs, qui ne la doivent pas quitter, & qui remédient à tous les accidens qui peuvent arriver, conjointement avec quelques ouvriers, selon les ordres des Officiers d'artillerie. Ils doivent observer de près les chartiers, afin que l'équipage marche en ordre, & sans embarras.

Les Commissaires-Provinciaux marchent à la tête de leurs brigades, & doivent tenir la main à ce que les autres Officiers qui y sont attachés, ne les quittent avant qu'elles ne soient arrivées; ils doivent être disperlés le long de la brigade, aussi-bien que leurs détachemens.

Si pendant la route il y a quelques voitures arrêtées, versées, ou embourbées, il charge quelques Officiers, le Capitaine du charroy, ou un Conducteur, de ne la point quitter qu'elle ne soit en marche; ce qui ne doit point arrêter le reste de l'équipage, à moins qu'on ne se trouve dans un défilé, où il n'y auroit point d'autres chemins à droite ni à gauche: pour-lors tout le monde travaille avec diligence pour remédier à ce desordre, afin que la marche ne soit arrêtée que le moins qu'il se pourra.

Le Commissaire du parc ne doit pas quitter le lieu d'où partira l'équipage ou le parc, que la dernière voiture ne soit en marche, & il doit les mettre à la file selon l'ordre qui en aura été donné par le Commandant. Il gagne ensuite la tête, & va reconnoître l'endroit marqué par le Maréchal-de-Camp de jour pour parquer l'artillerie.

Le Major marche avec le campement de l'Armée, & doit avoir un Officier avec lui.

Le Capitaine Général du charroy doit être toujours attaché à la brigade du parc, laquelle

il

il fait marcher avec deux Conducteurs ; il en envoye un au campement, qui vient au devant de l'artillerie, & montre le chemin qu'elle doit tenir pour arriver à ſon camp. Le Major va rejoindre le Maréchal-des-Logis de l'Armée, afin d'avoir un logement pour le Commandant au quartier-Général, lequel il fera garder par quelques domeſtiques du Commandant afin qu'il ne ſoit point pillé. Comme on lui doit une garde de 12 hommes avec un ſergent, laquelle ſe prend dans le Royal-Artillerie, elle doit marcher toujours avec ſon bagage pour l'eſcorter, & le doit conduire juſqu'au logis qui lui aura été marqué, où elle reſtera juſqu'à ce qu'elle ſoit relevée par une autre.

Quand les chemins ſont mauvais, ou qu'il y a quelque paſſage difficile, on prend la précaution d'envoyer la veille ou le matin un Capitaine de charroy pour les reconnoître ; &, s'il eſt néceſſaire d'y travailler, on lui donne des travailleurs, & un chariot d'outils de toutes ſortes pour les raccommoder, auſſi-bien que les ponts ſur leſquels il faut paſſer. L'Officier qui les a employés leur donne un certificat pour être payés par le Thréſorier de l'artillerie à 10 ſols chacun par jour.

Celui qui eſt à la tête du Corps a l'attention de marcher fort lentement, & de faire doubler les voitures lorſqu'il le croira néceſſaire, dans le lieu le plus commode, ſur-tout après un defilé ou un mauvais paſſage. Lorſqu'on trouve dans la route (ce qui peut arriver quand l'artillerie marche avec l'Armée) des chemins de traverſe, dans leſquels on peut être coupé par des troupes ou par des équipages, chaque Brigadier y reſte avec ſon détachement,

&

& ne doit pas le quitter que ſa brigade ne ſoit paſſée, & qu'il n'ait été relevé par le Brigadier & par le détachement qui le ſuit ; cequi ſe doit obſerver juſqu'à ce que tout le Corps de l'infanterie ſoit paſſé.

C'eſt après ces occaſions qu'une halte eſt néceſſaire, pour donner le tems aux détachemens de rejoindre la tête de leurs brigades.

Quand la marche eſt longue, & que l'artillerie n'eſt point en corps d'Armée, on peut faire une halte dans un endroit où il y a de l'eau & du fourrage pour faire boire & repaître les chevaux. On doit pour cet effet faire doubler toutes les voitures dans un lieu qui les puiſſe toutes contenir, & faire atteler les chevaux à meſure qu'ils auront bû ; on ne doit point permettre qu'ils aillent paître, mais il faut que les chartiers aillent chercher à bras du fourrage pour le leur donner. Ces ſortes d'haltes ne ſe doivent point faire lorſque l'artillerie eſt avec l'Armée, quelque longue & pénible que ſoit la marche, parce que cela retarderoit les troupes, & les bagages qui peuvent marcher derrière elle dans le même chemin.

Les Mineurs ſont très utiles dans de certains paſſages, pour couper les roches qu'on trouve ſouvent, principalement dans les païs de montagnes.

L'eſcorte qu'on donne à l'artillerie, ſe diſtribüera ſelon le beſoin qu'on en aura pour en aſſurer la marche ; l'ordinaire eſt d'en mettre une partie à la tête & une à la queüe, & de faire marcher quelques troupes qui cottoïent l'artillerie dans les plaines, du côté qu'on croit que l'ennemi peut venir. Il ſeroit difficile d'en régler la diſpoſition fixe, parce que cela dépend de

de la ſituation dans laquelle on ſe trouve dans les marches par rapport aux ennemis, & le Général d'Armée y pourvoit ordinairement quand il y a du danger.

Le Commandant d'artillerie a toujours le commandement des troupes qu'on lui donne pour la ſûreté de ſa marche, à moins qu'il n'y eût un Officier-général ou un Brigadier plus ancien que lui, ce qui ne ſe voit guères; mais lorſqu'il n'y a que des Colonels, tout Commandant d'artillerie les commande dans ces occaſions, quoiqu'il n'ait point le grade de Brigadier, du-moins c'eſt ainſi qu'on le pratique en France.

Le Commandant marche devant les travailleurs à la tête de tous, laiſſant à la tête de l'artillerie le Lieutenant en ſecond, ou le plus ancien Commiſſaire-Provincial, s'il n'y en a point ou s'il eſt détaché ailleurs. Il a d'ordinaire 3 ou 4 Officiers auprès de lui qui lui ſervent d'Aides-de-Camp. Ses chevaux de main marchent devant lui, auſſi-bien que l'équipage dont il aura beſoin en arrivant au camp, ou à la *halte* qu'il veut donner à tous les Officiers, ſoit de l'artillerie ou du bataillon.

Si le Général demande une brigade d'artillerie, comme cela arrive quelques-fois, on détache celle qui eſt le plus à portée de l'endroit où on la veut, ſans conſéquence du rang des Commiſſaires-Provinciaux, ou de leur tour à marcher, afin que l'Aide-de-Camp qui vient la demander la conduiſe plus vîte, & que le ſervice ne ſouffre point des entêtemens que les Officiers ont ordinairement ſur ces ſortes de détachemens. Il faut être ferme dans ces occaſions pour le bien du ſervice; mais on n'en

doit point uſer de même quand l'équipage ſera parqué. Pour-lors on doit détacher les brigades les unes après les autres, en commençant par la tête pour les occaſions d'honneur, & par la queüe pour les commandemens de fatigue. On doit obſerver bien régulièrement cet ordre, ſans jamais y rien changer, afin que les Officiers partagent l'honneur & la fatigue, & qu'ils n'ayent aucun ſujet de ſe plaindre.

Le Commiſſaire du parc reçoit l'équipage lorſqu'il arrive à l'endroit qu'on aura marqué pour parquer, lequel doit être autant qu'on pourra, vis-à-vis le centre de l'infanterie de la première ligne, & en être éloigné d'environ 400 pas. C'eſt au Major de compter cette diſtance. Quand il y a deux bataillons de Royal-Artillerie, on campe le premier à la droite & l'autre à la gauche, obſervant de laiſſer un intervalle de cent pas entr'eux & le parc. C'eſt encore le Major d'artillerie qui donne le terrein marqué aux Aides-Majors des bataillons, leſquels marchent avec le campement.

Le Major marque le lieu où camperont les chevaux du charroy, qu'on met tous enſemble ſur la droite ou ſur la gauche, mais éloignés du parc de trois cent pas, afin de prévenir les accidens qui en pourroient arriver s'ils en étoient plus près. Il deſtine le lieu où camperont les Officiers d'artillerie, & ne doit point ſouffrir que qui que ce ſoit ſe mette devant l'artillerie, comme quelques-uns font aſſez ſouvent pour avoir un plus beau terrein, ou l'ombre de quelqu'arbre.

Le Commiſſaire du parc marque avec des piquets l'endroit où doit ſe mettre le premier chariot, & poſte le reſte ſur la même ligne, en ordre

ordre par brigades ſeparées les unes des autres: enſorte que lorſque l'équipage repartira il le puiſſe faire ſans confuſion. Il y a des Commandans qui veulent que les piéces de canon de la première ligne ſoient d'abord placées, & qui mettent enſuite les chariots qui portent les munitions pour ſon ſervice ; ils placent la ſeconde ligne de même, puis les autres, en mettant la moitié pour former la première ligne, & l'autre pour la ſeconde: ils prétendent par-là qu'elles partent du parc en cet ordre avec moins de confuſion. D'autres ſont d'avis de mettre tout le canon dans le premier rang, comme on le voit au parc de la planche 35, ainſi que le rapporte Mr. de St. Remy dans ſes Memoires, & les munitions derrière chaque brigade: le parc peut ſe lever auſſi facilement, & cela fait un meilleur effet. Dans l'une ou l'autre manière, lorſque le Commandant l'aura choiſie, on ne doit pas la changer le reſte de la Campagne, à moins que ce ne ſoit pour quelques nouvelles raiſons, comme par exemple en cas de ſiége, où l'arrangement du parc doit être différent, comme je le ferai voir en ſon lieu. Les piéces de canon & les charettes doivent être à deux pas de diſtance, & les brigades ſéparées les unes des autres de cinq pas; les lignes ſont éloignées de 40. Lorſqu'il y a des pontons, on fait un dernier rang qu'on met à la même diſtance. *Pl.* 35.

On tire 50 hommes du bataillon pour la garde du parc, laquelle doit être poſtée à 40 ou 50 pas en-avant; on en tire les ſentinelles pour le parc, & on en met deux à chaque rang ſans armes à feu, mais l'épée à la main.

Il y a outre cela tous les jours pour la garde du parc, un Commiſſaire ordinaire, un extraordi-

traordinaire & un Officier pointeur, lesquels doivent veiller tour à tour pendant la nuit, & faire des rondes pour tenir les sentinelles alertes. Le Major en doit avoir un état, afin qu'ils partagent tous cette fatigue; il veille lui-même de tems en tems, pour qu'ils soient plus exacts à faire leur devoir.

Les sentinelles ont ordre de ne laisser approcher personne de l'artillerie & des munitions, excepté les Officiers du corps, & les ouvriers; encore seroit-il nécessaire que ces derniers fussent accompagnés de quelques Officiers.

On met à 100 pas du parc les piéces d'alarme, ainsi que nous l'avons déjà dit.

Le Commissaire du parc demande au Capitaine-général du charroy quelques attelages du piquet, lesquels doivent être derrière le parc; & quand on est près de l'ennemi, il seroit bon que l'attelage entier de toute une brigade fût de piquet, afin qu'on fût plûtôt prêt à faire marcher une brigade de canon en cas de besoin: ces attelages outre cela servent à faire les mouvemens qui surviennent, soit pour le parc, ou pour d'autres services.

Si-tôt que le parc est arrêté, & que tout ce qui le compose est débarrassé, le Commissaire du parc doit aller avec ses Aides, & des ouvriers de toutes sortes, visiter exactement tous les affûts, les chariots & les charettes, pour voir s'il y a quelques réparations à y faire, afin qu'on ne perde pas de tems pour y faire travailler, & pour remettre les choses en état de pouvoir partir dès le lendemain si l'Armée marchoit. Il seroit même à propos que les Brigadiers fissent de leur côté la visite, de tems en tems dans les

les séjours, & qu'ils eussent un état de toutes les munitions qui sont dans les brigades.

Le Commandant ne quitte point le parc pendant qu'on le forme, que tout ne soit arrivé; & s'il apprend que des voitures soient restées dans quelque mauvais pas, il envoye des chevaux de ceux qui seront arrivés pour les en tirer, accompagnés de quelques Conducteurs, à qui il donne ordre de le venir avertir quand elles seront dans le parc, afin qu'il soit sûr que tout y est. Il va ensuite trouver le Général de l'Armée, auquel il rend compte de sa marche; s'il est nécessaire de fourrager hors des grandes gardes de l'Armée, il lui demande une escorte, & pour combien de jours il fourragera. S'il y a quelques ponts à faire, ou quelques passages pour la marche du lendemain, il lui demande un Aide-de-Camp, & une escorte, s'il en est besoin, pour le conduire aux lieux où il faudra travailler; & après les avoir visités, & vû ce qu'il y a à faire, il retourne au parc, ou y envoye des Officiers pour y commander des ouvriers, & les chariots nécessaires pour transporter les matériaux & les outils dont on aura besoin; il les y attend lui-même ou en charge quelques Officiers habiles & entendus, afin que l'ouvrage soit bien & promptement fait, & qu'on en puisse mieux repondre au Général. Si le travail est considérable & long, il anime les travailleurs en leur faisant quelques liberalités; il peut après cela s'aller reposer, jusqu'à l'heure qu'on donne l'ordre chez le Général, où il ne manque pas de se trouver. L'ordre étant donné pour l'Armée, il lui demande s'il n'y a rien de particulier pour lui avant que de retourner à son loge-

ment, où il doit trouver une table prête de bonne heure, pour donner à manger aux Officiers qui l'auront accompagné, & à ceux du Corps qui voudront y venir.

Si l'Armée marche le lendemain, & qu'il n'aît pas des nouvelles que le travail des ponts ou des paſſages ſoit achevé, il y enverra quelques Officiers pour relever celui qu'il y aura laiſſé; & ſi le travail eſt de conſéquence, il ne plaint pas ſa peine, & va lui-même le viſiter, afin que le Général le trouve fait le lendemain. Les jours que l'Armée marchera, & ſi-tôt qu'elle battra la Générale, les bataillons qui ſont deſtinés pour le ſervice de l'artillerie la battront en même tems; cequi doit ſervir de ſignal aux Capitaines de charroy pour harnacher leurs chevaux, & pour leur donner l'avoine. Ils iront enſuite atteler les chevaux & les voitures. Si-tôt que l'on battra l'aſſemblée, le Commandant doit ſe trouver à la tête du parc avec tous les Officiers, afin de tenir la main à ce que tout ſoit prêt pour marcher, en même tems que l'infanterie s'ébranle pour le faire. Il a ſoin de demander au Maréchal-des-Logis de l'Armée une copie de l'ordre de marche de toutes les colonnes, & principalement de celle où l'artillerie doit marcher, afin d'être certain des troupes qu'elle doit ſuivre.

Si l'artillerie eſt à la tête d'une colonne, il aura le commandement des troupes qui la précéderont, à moins qu'il n'y ait à la tête un Officier-Général plus ancien que lui. Il charge le Major de lui apporter cet ordre de marche, & de demander dès le ſoir un guide, qu'il met à la garde du parc. Lorſque l'artillerie commence à défiler, il ſe tient à cheval ſur

le

le paſſage de l'équipage avec les Officiers qui lui doivent ſervir d'Aides-de-Camp, pour le voir paſſer, afin de tenir par-là les Officiers plus ſujets à ſe tenir à leurs brigades ; & lorſque tout ſera defilé il retournera à la tête de tout, en allant le long de l'équipage pour voir ſi tout y eſt en bon ordre.

Si on marche vers l'ennemi, & qu'on croïe qu'il puiſſe y avoir quelqu'action particulière, on met à l'avant-garde de l'Armée une ou deux brigades legères, qui ſont ſous les ordres d'un Lieutenant ou d'un Commiſſaire-Provincial. En ce cas le Commandant en envoye l'ordre dès le ſoir par le Major, & il en donne un particulier par écrit ſigné de lui ; précaution qu'il eſt toujours bon de prendre, afin que ſes ordres ſoient mieux exécutés dans toutes ſortes d'occaſions. Il marque dans cet ordre l'heure & l'endroit où les brigades ſe trouveront, & lorſqu'il a vû défiler le gros de ſon artillerie, il va joindre dans la marche le Général de l'Armée pour le ſuivre, & être à portée de faire exécuter les ordres qu'il peut lui donner : pour-lors il charge le Lieutenant qu'il aura laiſſé au gros de l'artillerie, de la conduire au camp dans l'ordre qu'il l'aura miſe.

L'ordre de marche que le Commandant aura d'abord réglé, doit être obſervé exactement pendant toute la Campagne, à moins que le Général de l'Armée n'en diſpoſe autrement, lorſqu'il y a des raiſons extraordinaires pour y apporter du changement ; mais quand cela arrive, il s'en explique de manière qu'il n'y a qu'à ſuivre ſes ordres à la lettre pour s'acquiter de ſon devoir.

Quand l'Armée marche à la vûe de l'ennemi, de sorte qu'on puisse craindre que l'arrière garde ne soit attaquée, on y fait marcher pareillement une ou deux brigades legères d'artillerie pour la soutenir, & favoriser sa retraite. Le Commandant d'artillerie après avoir vû défiler le gros de l'équipage, se rend, comme je l'ai dit, auprès du Général, qui d'ordinaire marche dans une pareille occasion à l'arrière-garde; il va ensuite aux brigades de l'artillerie. Lorsqu'il y aura quelques défilés à la vûë de l'ennemi, il fait passer l'Officier qui commande, avec tout son canon, devant les troupes, & le poste promptement sur la droite & sur la gauche, dans les endroits les plus élevés s'il s'en trouve, afin d'être en état de canonner le plus vivement qu'il lui sera possible les troupes ennemies, s'il y en a qui suivent l'arrière-garde, pour les tenir en respect & donner le tems aux troupes de passer le défilé. On doit avoir attention sur la fin de la Campagne, lorsque les chemins deviennent mauvais & difficiles, & que les chevaux s'affoiblissent, de charger les chariots & les charettes moins d'un tiers qu'au commencement; autrement ils seroient sujets à rallentir la marche de l'Armée: cela se peut faire en ne remplaçant pas les munitions qui auront été consumées, & dont ordinairement on n'a pas besoin en si grande quantité dans ce tems-là, ou en en laissant ou renvoyant une partie dans quelques Places à portée de l'Armée, & même quelques piéces de canon, comme celles de 24, ou les mortiers & les pontons, avec leurs équipages lorsqu'ils ne sont plus nécessaires: cette précaution est essentielle sur la fin d'une Campagne.

Tout

Tout Officier d'artillerie, & principalement celui qui commande le parc, doit ſavoir lorſqu'il y a des ordres du Général pour diſtribuer des munitions aux troupes: on donne par bataillon 200 livres de poudre & autant de plomb, & à la cavalerie & aux dragons 50 livres de poudre par eſcadron, & des balles à proportion. On doit avoir ſoin de faire remplacer les conſommations, & on tirera des Places les plus proches de l'Armée ce qui ſera néceſſaire pour cela, principalement dans le commencement de la Campagne, afin que le Commandant ait toujours dans l'équipage le même nombre de munitions qu'il aura d'abord réglé. En tems de repos il fera faire une viſite exacte des poudres qui ſe mettent d'ordinaire en maſſe, afin de les renvoyer dans les Places, & en faire revenir d'autres.

DE L'ARRANGEMENT DES PARCS D'ARTILLERIE, ET OBSERVATIONS NECESSAIRES A CE SUJET.

SUppoſé qu'on ait alligné toutes les diſtances & les campemens ſur celui de l'Armée, un des Commiſſaires du parc fait avancer la charette d'outils qui eſt à la tête, qu'il poſe la première à l'allignement du canon, lequel doit être marqué par un cordeau ou piquet; enſuite il fait tourner toutes les piéces de cette brigade par-devant la charette, afin que la volée ſoit du côté de l'ennemi. Il faut laiſſer un intervalle de deux grands pas de la charette à la première piéce, & de même aux autres

tres qui ſuivent, cequi doit donner 4 pas compris le corps de la charette, la diſtance, & l'affût; ainſi pour les 10 piéces de la brigade, avec l'affût, & la charette d'outils qui marchent à la tête, il faut avoir 48 pas. On augmente encore 5 pas pour laiſſer une diſtance raiſonnable d'une brigade à l'autre, cequi feroit pour les cinq brigades 260 pas de front. Il faut obſerver toutes ces choſes, à moins qu'on ne ſoit borné par le terrein qui eſt marqué, ou par la nuit qui ne permet pas d'aller plus loin: pour-lors on cherche le moyen de pouvoir doubler ſeulement les brigades en attendant le jour.

Pendant qu'un Officier du Parc fait mettre le canon à l'allignement ci-deſſus marqué, d'autres mettent la première ligne des munitions de cette première brigade à 45 pas derrière celle du canon, & par le moïen des intervalles qu'ils doivent donner entre chaque charette, & de la diſtance qu'ils doivent laiſſer entre ces deux premières brigades, elles doivent occuper autant de front que tout le canon, en les écartant à proportion les unes des autres, pour qu'elles puiſſent remplir tout cet eſpace, quoique leur nombre ne ſoit pas égal à celui des piéces.

Lorſque la brigade du parc qui ſuit, a alligné ſes piéces avec les autres, elle fait une ſeconde ligne de toutes ſes munitions à trente pas de diſtance de celle des autres brigades qui font la première ligne de munitions; & quoique cette brigade ſoit fort groſſe, & compoſée de beaucoup plus de charettes que les autres, il faut cependant faire enſorte de les eſpacer de manière qu'elles ne tiennent pas plus d'eſpace. Quelques-

ques-uns font deux brigades du parc, en mettant les quatre piéces de 24 à la première, les ſix de 12 à la ſeconde, & partageant les munitions de cette brigade en deux.

Lorſque les forges qui marchent après la brigade du parc arrivent au parc, elles quittent cette brigade, & vont ſe camper ſur la droite, où le Capitaine des ouvriers forme un atelier pour faire à l'équipage les radoubs dont il a beſoin. Les deux autres brigades placent leur canon dans le même allignement des autres piéces, & font une troiſiéme ligne de munitions à trente pas derrière celle du parc, en faiſant un même front; & lorſque la brigade du parc eſt diviſée en deux, celles-ci ſe mettent ſur une quatriéme ligne. Les pontons qui marchent avec la brigade du parc doivent former une dernière ligne, & fermer le parc du côté de l'Armée; cequi empêche les paſſans d'approcher des munitions, & fait qu'on peut faire marcher ces pontons en cas de beſoin ſans que cela dérange en rien les autres lignes du parc.

Il faut que le Commiſſaire du parc faſſe poſer trois ſentinelles à la première ligne des piéces, une à chaque bout, & l'autre dans le centre; une autre à chaque extrémité des autres lignes, & une dans le centre de la dernière: outre cela il place à 50 pas en-avant du centre de la première ligne du parc une garde de fuſiliers, afin d'éviter les ſurpriſes. On place au centre de la première ligne, à dix pas en-avant, deux piéces de canon appellées piéces d'alarme, leſquelles ſont tirées de la brigade du parc, & doivent être les plus groſſes que l'on ait. Ces piéces doivent être chargées, & on y met une

ſen-

ſentinelle, & un canonnier avec le boute-feu allumé, prêt à mettre le feu aux piéces au premier commandement.

Quand toutes ces choſes ſeront ainſi diſpoſées, le Commiſſaire ordonnera au Capitaine-général des charrois de lui envoïer vingt, trente, ou quarante attelages pour le piquet qui eſt placé à la queüe du parc, plus ou moins ſelon le beſoin qu'il en peut avoir, & ſuivant qu'on eſt près ou loin de l'ennemi. Si on en eſt près, il faut qu'il y en ait au-moins aſſez pour atteler une brigade entière, afin qu'elle puiſſe partir ſi-tôt que le Général l'ordonnera.

Le Major de l'artillerie commande toujours deux Officiers de ce corps auprès du Général de l'Armée, & un auprés de celui de l'artillerie, afin qu'il puiſſe recevoir les ordres de ces deux Généraux.

Lorſqu'on va au fourrage, les fourrageurs de l'équipage y ſont conduits & ramenés par une brigade d'Officiers d'artillerie. On commande auſſi chaque jour une autre brigade d'Officiers pour monter le piquet au parc, & toutes les brigades de ces Officiers vont à leur tour faire travailler aux ponts néceſſaires à faciliter la marche de l'Armée, ou à la communication des quartiers.

C'eſt le Major de l'artillerie qui doit porter tous les ſoirs l'ordre à celui qui la commande, & il donne le mot à l'Aide-Major, qui va le porter aux autres Officiers; c'eſt auſſi lui qui va chercher le pain, & qui le fait diſtribuer.

La brigade d'Officiers que nous avons dit ci-devant devoir être de piquet au parc, doit être compoſée d'un Commiſſaire ordinaire, d'un extraordinaire, d'un Officier pointeur,

&

& d'un Conducteur. Ils y doivent reſter tout le long du jour & toute la nuit. Pendant le jour ils ſeront occupés à y entretenir le bon ordre qui y doit regner, & à faire charger, décharger & arranger les munitions; & la nuit, ils feront régulièrement leurs rondes, non-ſeulement pour tenir les ſentinelles alertes; mais auſſi pour empêcher qui que ce ſoit d'entrer dans le parc, avant que le Commiſſaire de garde ne lui ait parlé, afin d'éviter toute ſurpriſe.

Lorſqu'il ſe fait quelque travail ou remûëment dans le parc, c'eſt le ſoin du Commiſſaire du parc, qui eſt aidé par ſes Aides ou par les Officiers pointeurs, & par la garde du parc. C'eſt pourquoi les Commiſſaires du parc doivent être des perſonnes entendües & expérimentées dans leur métier, afin de pouvoir inſtruire les autres.

Quoique les Commiſſaires-Provinciaux qui commandent des brigades, examinent cequi peut manquer à la leur, outre cela, ſi-tôt qu'on eſt parqué, le Commiſſaire du parc les doit toutes faire viſiter par ſes Officiers pointeurs; & lorſque ces Officiers remarqueront quelque choſe de défectueux dans une brigade, ils en feront leur rapport, & en donneront un mémoire au Commiſſaire du parc, dans lequel la brigade, la piéce, la charette, ou les munitions ſeront diſtinguées & ſpécifiées: ſur cela le Commiſſaire du parc en donne avis au Capitaine des ouvriers, qui y fait travailler ſur le champ.

Si-tôt qu'on eſt parqué, le Garde du parc ne doit pas manquer d'aller compter ſes munitions, & s'il en eſt reſté quelques-unes dans quelque

que mauvais pas, ou qu'il s'en ſoit perdu, il en avertit le Commiſſaire du parc; c'eſt auſſi pour cette raiſon qu'il faut que chaque brigade ait le ſoin de l'en avertir.

Lorſqu'on fait quelque diſtribution de poudre ou de plomb aux troupes, il faut empêcher qu'elles n'entrent dans le parc, & que les ſentinelles les en tiennent éloignées. Pour faire cette diſtribution avec ordre & ſans confuſion, on fait rouler les barils de poudre, ou-bien on les fait porter ſur des civières par quatre ſoldats loin du parc, au-deſſous du vent s'il eſt poſſible, & les Regimens ſe la diſtribuent & la partagent entr'eux en preſence de leurs Majors, leſquels en donnent leur reçû au Garde du parc, au bas de l'ordre qu'ils auront eu du Général pour ſe la faire donner. Cet ordre ſert de décharge au Garde, & fait voir au Commandant de l'artillerie la conſommation qui s'eſt faite.

Lorſque le Commandant de l'artillerie forme l'état des munitions dont il peut avoir beſoin pour une Armée de cinquante-mille hommes, il doit faire enſorte que dans un jour d'affaire chaque fantaſſin ait une livre de poudre, laquelle lui peut faire 24 coups, & une livre de balles, qui lui en donne dix-huit; cela fait environ quarante-cinq milliers de poudre & autant de plomb, cequi eſt ſuffiſant pour quarante-cinq-mille hommes, le reſte étant ſuppoſé être de garde, malades, ou détachés dans des endroits où ils n'en ont que faire. Il faut de plus environ vingt milliers de poudre, pour faire tirer cent coups à chacune des 50 piéces de canon dont l'équipage eſt compoſé, chaque piéce chargée aux deux tiers de la péſanteur du boulet.

let. Il faut, autant qu'il ſe pourra, ne point diſtribuer de munitions aux troupes qu'elles ne ſoient prêtes à combattre; on en remet ſeulement une charette compoſée au Major-général de chaque brigade, laquelle eſt attelée de quatre chevaux, & conduite par un chartier qui ne quitte point la brigade que le Major ne lui ordonne de s'en retourner au parc. De cette façon, il ne ſe fera point de conſommation inutile. Outre cela, il faut que le Général d'artillerie ait des dépôts de canon & de munitions dans les Places les plus proches, afin d'y avoir recours dans le beſoin. C'eſt le moins qu'on puiſſe avoir que cinquante piéces de canon pour une Armée de cinquante-mille hommes, parce qu'il faut en mettre une brigade ſur la droite & une ſur la gauche des lignes de l'Armée, afin d'empêcher que l'ennemi ne les charge en flanc, on n'en vienne reconnoître de trop-près la ſituation ou les mouvemens.

Lorſqu'une brigade eſt compoſée de dix piéces, il doit y avoir ſix Officiers, parce que quelques-fois on diſtribüe une ſemblable brigade en trois détachemens, & quelques-fois d'avantage, ſuivant le beſoin; outre qu'il eſt néceſſaire qu'il y ait des Officiers à chacun de ces détachemens: les autres quarante piéces qui reſtent ſe portent à la tête des brigades d'infanterie, devant la première ligne de l'Armée, ainſi que nous le dirons par la ſuite. Il eſt bon d'augmenter le nombre des brigades legères en les réduiſant à ſix ou huit piéces chacune, & les Officiers à proportion, parceque de cette manière dans un jour d'affaire, le front du canon eſt plus grand & plus diſperſé

le

le long de la première ligne ; & par conſéquent il peut ſervir avec plus de ſuccès, & eſt plus à portée, pour s'en pouvoir ſervir où on en peut avoir beſoin.

Lorſque le Général de l'Armée a ordonné à l'artillerie de ſe ranger à la tête de la première ligne de ſon Armée, les Officiers d'artillerie qui commandent les brigades doivent aller reconnoître le terrein qui eſt devant la brigade ou le regiment avec lequel ils doivent combattre, & faire enſorte de placer le canon ſur quelque hauteur, s'il eſt poſſible, ainſi que nous le dirons ci-après. Ordinairement, le jour d'une affaire, la brigade du parc ſe place derrière le centre de la ſeconde ligne. Le jour d'une action on doit faire les diſtributions pour les troupes, des munitions qui compoſent la brigade du parc, & ne pas toucher à celles qui appartiennent aux brigades legères, parce qu'outre le beſoin que ces brigades en ont pour elles-mêmes, comme elles ſont diſperſées aux lieux les plus néceſſaires pour ſoutenir les troupes qui combattent, elles peuvent auſſi dans leur beſoin leur fournir des munitions ſi elles venoient à en manquer, ſans être obligées d'en aller chercher plus loin. Cent boulets par piéces ſont plus que ſuffiſans, parce qu'il y a quantité de piéces qui ne tirent que peu ou point.

Les ſix mille outils à pionniers, avec les hâches, & les ſerpes, joints aux outils qui ſont dans chaque régiment, ſont plus que ſuffiſans pour accommoder les chemins par où les colonnes doivent paſſer, ou pour ouvrir le devant du Camp afin d'en ſortir en bataille.

A l'égard des trois mille sacs-à-terre, on peut en avoir besoin, soit pour garnir les parapets de quelques redoutes, ou autres ouvrages de terre, ou pour porter aux troupes quelques munitions.

Il suffit d'avoir en Flandre vingt pontons pour une Armée de cinquante-mille hommes, parce qu'il se trouve plusieurs gués & plusieurs ponts sur les rivières de la Lis, de l'Escault, & de la Sambre, sur lesquels les troupes peuvent défiler; outre qu'il ne faut que sept ou huit pontons pour construire un pont sur ces rivières.

Si l'Armée étoit composée de cent-mille hommes, il faudroit cent piéces de canon, & les autres munitions à proportion; parce que s'il n'y en avoit que cinquante elles ne seroient pas suffisantes pour garnir le front de la première ligne de l'Armée, qui occuperoit un grand terrein. C'est pourquoi, on peut compter une piéce de canon par mille hommes, & lorsqu'on fait des détachemens de l'Armée, on en fait aussi du canon à proportion, & des autres munitions de même. On doit remarquer cependant, que lorsqu'une Armée s'éloigne considérablement de ses Places, son équipage d'artillerie doit être plus fort, par la raison qu'elle ne peut tirer des munitions d'aucun endroit.

Comme dans tout ce que nous venons de dire, il y a encore plusieurs omissions, je crois qu'il est à propos d'éclaircir cette matière, quand même elle nous devroit jetter dans quelque répétition : la chose en vaut bien la peine; c'est ce qu'on va voir dans l'article suivant.

CHAPITRE DIX-NEUVIEME.

DISPOSITION DE L'ARTILLERIE POUR UN JOUR DE BATAILLE.

C'Eſt une occaſion où le Commandant de l'artillerie peut ſervir bien utilement, & un jour dans lequel il peut acquerir beaucoup de gloire; mais il faut avant que d'entrer en action qu'il ait pris des meſures ſi juſtes & ſi préciſes, que ce corps, qui eſt de lui-même peſant, ſe puiſſe mouvoir légérement, avec activité, & ſur-tout ſans embarras. Le moïen le plus ſûr pour y parvenir, eſt de faire les diſpoſitions néceſſaires dès qu'on entre en Campagne; on les doit faire ſur l'ordre de bataille de l'Armée, lequel le Commandant doit abſolument avoir, afin qu'on puiſſe marquer par écrit aux Commandans des brigades, les troupes devant leſquelles elles ſe doivent poſter. Il faut qu'il y ait à la ſuite de chaque brigade, autant de chariots ou de charettes compoſées, qu'il y a de bataillons dans les brigades d'infanterie de la premiére & ſeconde ligne, & du corps de réſerve, & prendre ſes meſures de manière qu'il puiſſe y avoir autant de brigades de canon qu'il y en a d'infanterie à la premiére ligne. Il eſt même néceſſaire que les Officiers d'artillerie qui ſont à la tête des brigades, ſachent préciſément le nom de la brigade à la tête de laquelle ils doivent ſe poſter.

On

On régle de bonne heure les détachemens pour le ſervice du canon; on les fait ſelon le nombre des bataillons qui ſont deſtinés pour le ſervice de l'artillerie. S'il n'y en a qu'un, comme il arrive très ſouvent à toutes les Armées, on peut le partager de cette manière, en ſuivant le projet de l'équipage de Campagne que nous avons donné ci-devant, où il y a quatre piéces de canon de 24 qui font une brigade, & ſix autres brigades de 10 piéces chacune. On attache une Compagnie de canonniers à chacune, & on laiſſe le reſte en réſerve, pour l'uſage que nous dirons ci-après.

On ne doit attacher aux brigades que les munitions néceſſaires pour leur ſervice, & les chariots ou charettes compoſées, pour la brigade d'infanterie qu'elles devront fournir de poudre & de plomb. On a attention qu'il y ait des munitions pour tirer 100 coups de chaque piéce de canon, outre les 30 cartouches dont j'ai parlé, qui ſe mettent ſur les affûts de chaque piéce dans les boëtes qui y ſont attachées. Il ne ſeroit pas même inutile de mettre encore ſur chaque affût des balles de plomb dans quelques ſacs, pour ſervir de cartouches lorſque les ennemis ſeront fort près.

Chaque Brigadier doit viſiter lui-même les munitions, & tout cequi compoſe ſa brigade, pour voir ſi rien de cequi a été réglé ne manque. Il en rend compte au Commandant, qui, pour plus grande ſûreté, les viſite l'une après l'autre, & ne doit pas attendre à le faire au moment de l'action, parce qu'il aura aſſez dequoi s'occuper à des choſes bien plus conſidérables. Il prend bien garde qu'il y ait à chaque piéce de canon 4 leviers, deux coins de mire, deux

esses, & 4 clavettes, lesquelles se placent dans les boëtes des affûts, & sur l'affût de rechange, 2 tirebourres par brigade, deux paires d'armes pour remplacer celles qui peuvent manquer, quelques paquets de mêche, quelques traits & quelques autres cordages, & du fourrage.

Il doit y avoir aussi quelques canonniers, pour pouvoir manœuvrer sans avantrain: on joint à chaque affût une hâche, deux serpes, une écoupe & un pic-hoyau, pour s'en servir dans le besoin.

Le Commissaire du parc prend la précaution, lorsqu'on prévoit quelqu'action, de faire graisser toutes les roües des voitures.

Le Commandant fait la revûë des canonniers, pour examiner s'ils ont chacun un fourniment rempli de poulverain, deux dégorgeoirs, & un boute-feu allumé par les deux bouts. Il attache à chaque piéce de canon 12 hommes, tant canonniers que soldats, quoiqu'il n'y en doive avoir que 4 qui agissent ensemble, afin qu'ils puissent se soulager les uns les autres, & qu'il y ait de quoi remplacer ceux qui seront tués ou blessés.

Tout ce que je viens de dire doit se faire exactement, quelques jours avant une action, & le Commandant y tient la main, afin que tout soit en état dès-lors qu'il prévoit qu'il peut y en avoir une. Mais si-tôt qu'on aura résolu de marcher aux ennemis, ou que l'Armée se mettra en mouvement pour se ranger en bataille dans le dessein de combattre, il donne à chaque Chef de brigade des ordres par écrit, sur lesquels seront marquées conformément à l'ordre de bataille, les troupes devant lesquelles elles se doivent poster; afin que chacun y marche en diligence

ligence par plusieurs chemins, si cela se peut, & se place devant la première ligne, à la tête des brigades d'infanterie qui leur seront assignées.

Si-tôt qu'elles y seront arrivées, les Chefs de brigades feront distribuer à chaque bataillon, dont les noms doivent être spécifiés par le même ordre, un chariot ou charette composée, dont les Majors de chaque brigade d'infanterie se chargeront afin de les faire distribuer en cas de besoin, & les remettront aux Commandans de chaque brigade d'artillerie, si l'infanterie ne s'en sert point, ou s'il n'y en a qu'une partie de consommée. Les Majors des Régimens auront soin de mettre entre les deux lignes chaque chariot ou charette, à la queüe des bataillons qui leur sont destinés.

On doit avoir avec les piéces de canon dequoi tirer 30 coups chacune; le reste des munitions, & des chariots attachés à chaque brigade doivent être pareillement entre les deux lignes, à portée, & le plus sûrement qu'on pourra, pour en tirer le service dont on aura besoin. Ils doivent être gardés avec les chartiers & les chevaux, qu'on mettra le plus à couvert qu'on pourra, par un Officier d'artillerie & par un du bataillon, ou par un Sergent avec 20 ou 30 hommes, selon la force des Compagnies. Ces Officiers doivent bien s'assurer des chartiers, afin qu'ils n'abandonnent pas leurs chevaux, & que le Commandant de la brigade les puisse trouver promptement lorsqu'il voudra faire quelque mouvement. On met le reste des munitions du parc derrière le centre de l'infanterie de la première ligne, afin qu'elles soient plus à portée d'être envoyées où elles

ſeront néceſſaires, avec un Officier d'artillerie & un autre du bataillon, ou un Sergent & 20 ou 30 hommes pour la garde des chartiers. Les Officiers auront une grande attention à ne point embarraſſer les troupes.

Le Général d'Armée fait diſtribuer ordinairement de la poudre & du plomb à l'infanterie en entrant en Campagne, outre les dix cartouches que chaque ſoldat doit avoir; ainſi, les troupes ſe trouvent avoir des munitions pour ſoutenir un combat, & les précautions que je marque ne ſont que pour y ſuppléer. Mais comme il doit encore reſter quelques chariots compoſés à la brigade du parc, on aura ſoin de faire avertir les Majors des Régimens de l'endroit où ils ſeront poſtés, afin qu'ils y aïent recours s'il en eſt beſoin.

S'il y a dans l'équipage d'artillerie, des pontons, & d'autres choſes qui ne peuvent qu'embarraſſer, on les envoye avec les équipages du corps de l'artillerie, à l'endroit que le Général aura deſtiné pour mettre à couvert les équipages de l'Armée, ou dans quelque Place qui ſoit à portée.

Lorſque le Commandant de l'artillerie aura bien réglé toutes choſes, afin que les mouvemens ſe puiſſent faire ſans embarras, il fera défiler les brigades devant lui pour aller prendre leurs poſtes; il examine encore ſi rien ne leur manque, & leur marque le chemin qu'elles doivent prendre pour aller gagner les unes la droite, les autres le centre, & d'autres la gauche. Il marche enſuite lui-même, & commençant par la droite, il poſte les brigades à 100 pas tout-au-plus de l'infanterie de la première ligne; il leur fait occuper le plus qu'il peut toutes

toutes les hauteurs & les éminences qui s'y trouvent, & ſur-tout celles qui ſeront ſur la droite & ſur la gauche, de peur qu'elles ne puiſſent être priſes en flanc par les ennemis. Si elles étoient trop expoſées, il en avertit les Officiers-généraux qui commandent du côté où elles ſont, afin qu'ils pourvoyent à leur ſûreté en y envoyant les troupes néceſſaires pour les garder & les défendre. Il marque aux Commandans de chaque brigade l'endroit où ils mettront les munitions & les chevaux, & celui où les brigades ſe retireront, en cas que les ennemis marchent contr'eux, de manière qu'ils puiſſent être à portée de revenir quand les troupes marcheront en avant. Il recommande aux Brigadiers de ne faire aucun mouvement avec précipitation ni embarras, de ne point expoſer leur canon mal à propos, & de ne point ſe retirer trop-tôt, de le faire ſur-tout avec ordre & avec fierté, de s'attacher à tirer plûtôt ſur les troupes ennemies que ſur leurs batteries; cequi ne doit point empêcher d'y fixer quelques coups de canon de tems en tems pour leur en impoſer.

Si-tôt que le Commandant a poſté une brigade, & que les ennemis ſe trouvent à portée d'en recevoir du dommage, il ordonne aux Officiers de tirer; ce qu'ils doivent faire avec beaucoup d'activité. Il va enſuite accompagné du Major & de l'Aide-Major, & de quelques Officiers, le long de la ligne, porter les ordres qu'il croira néceſſaires, poſter les brigades qui ne le ſeront pas encore, & y donner les mêmes ordres que je viens de marquer.

S'il y a deux Lieutenans dans l'équipage, il charge le plus ancien, de toute l'artillerie de la droite;

le ſecond, de celle de la gauche; & le plus ancien des Commiſſaires-Provinciaux, des brigades du centre. Ils doivent reſter à cheval pendant l'action, de même que les Commiſſaires-Provinciaux, pour être plus en état de voir & de ſe tranſporter continuellement le long des batteries dont ils ſeront chargés, afin que ſi la première ligne étoit repouſſée, ils les fiſſent retirer à la tête, & à la même diſtance de la ſeconde ligne pour agir de la même manière qu'elles auront fait à la tête de la première. Alors ils feront paſſer les munitions entre la ſeconde ligne, & le corps de réſerve, par les intervalles des troupes.

Dans une occaſion auſſi ſérieuſe, le Commandant de l'artillerie ſe tranſporte continuellement d'une brigade à une autre, pour animer par ſa préſence les Officiers à bien faire, & à exécuter ponctuellement ce que le Général aura ordonné. Il conviendroit pour cet effet, qu'il fît tenir des chevaux de main à la droite, à la gauche, & même au centre, afin d'en pouvoir changer, & d'être plus en état de ſe porter dans les endroits où il ſeroit néceſſaire. Il doit être fort attentif à tous les mouvemens que feront les ennemis, afin de profiter de certains momens précieux, qui ſouvent peuvent décider du ſort d'une bataille. Il s'applique à connoître la ſituation du terrein, autant que le peu de tems qu'il aura le lui pourra permettre. Il ſeroit à ſouhaiter pour cela qu'il eût le coup d'œil bon; car quoi-qu'il ſoit à préſumer qu'il doit exécuter les ordres qu'il aura reçu du Général de l'Armée, & qu'il doit obéir aux Officiers-généraux qui commanderont en ce qu'ils croiront néceſſaires, néanmoins, s'il eſt hom-

homme de guerre, il peut donner lui-même des ordres très-utiles ; & ſouvent même les Officiers-généraux ſont ſi occupés, qu'un Commandant de l'artillerie eſt obligé de prendre ſon parti comme il le juge à propos, pour le bien du ſervice. Les Officiers même ſubalternes ſont quelques-fois obligés de le faire, le Commandant ne pouvant pas ſe trouver partout. On prend la précaution d'avoir quelque chevaux haut-le-pied à chaque brigade, pour enlever le canon de l'ennemi quand on s'en ſera rendu maître ; ou l'on doit avoir de quoi les encloüer, quand on ne peut pas les emmener. Lorſque les piéces ne ſont pas chargées, on peut ſe ſervir d'un chapeau, dans lequel on mettra un boulet qu'on enfoncera à force dans la piéce, cequi la mettra hors d'état de ſervir ; ou à ce défaut, il ne faut pas manquer de rompre les affûts, cequi fera le même effet.

Si on eſt obligé de partager les brigades en deux, comme il peut arriver quelques-fois, on diviſe à proportion les Officiers, les ſoldats, & les canonniers ; c'eſt pour cette raiſon qu'il faut tâcher d'avoir autant d'Officiers que de piéces de canon.

S'il arrive que les Armées reſtent tout un jour en préſence, cequi ſe peut faire quand elles ſont ſéparées par quelques rivières ou ruiſſeaux impratiquables, & qu'on ſoit obligé de ſe canonner les uns les autres, il ſeroit pourlors à propos de faire des épaulemens pour conſerver les Officiers & les ſoldats qui ſervent le canon, & afin qu'on le tire plus ſûrement & avec plus de juſteſſe. On doit auſſi tâcher de mettre les munitions & les chevaux à couvert de celui de l'ennemi ; mais on ne doit pas ſon-

ger à faire ces épaulemens, ſi les Armées peuvent & ont deſſein d'en venir aux mains: on s'applique ſeulement à faire tirer le plus fréquemment qu'il ſera poſſible ſur les troupes ennemies, à meſure qu'elles s'approcheront pour combattre celles de ſon parti; & quand elles ſont aſſez près pour que les cartouches puiſſent porter juſqu'à elles, les Brigadiers en font charger toutes leurs piéces, & prennent cependant leur tems, de manière qu'ils ne ſe mettent pas en danger de ſe trouver obligés de les abandonner; ce qui arriveroit s'ils laiſſoient approcher les ennemis de trop près. C'eſt pourquoi, lors qu'on voit que les troupes ſont à portée d'en venir aux mains, on fait retirer les brigades dans les intervalles des bataillons de la première ligne, & pour-lors on tâche de faire faire une ſalve de toutes les brigades ſur les troupes ennemies, & principalement ſur la cavalerie, afin que le dérangement & l'ouverture qu'y fera le canon chargé à cartouches, puiſſe donner lieu à ceux de ſon parti d'y entrer aiſément, & de les combattre avec avantage. Il eſt certain que ſi toutes les ſalves d'artillerie étoient faites auſſi à propos que je viens de le dire, il eſt ſûr, dis-je, que ce corps contribüeroit extrêmement au gain d'une bataille; mais auſſi-tôt que cette décharge ſera faite, les brigades doivent ſe retirer au grand trot, & aller ſe poſter dans les intervalles des troupes de la ſeconde ligne, dans l'ordre que le Commandant aura marqué, & toutes les munitions paſſeront derrière.

Mais lorſque ce ſera l'Armée qui aura deſſein de marcher aux ennemis, alors, dès le moment qu'elle voudra le faire, les brigades d'artillerie,

tillerie, qui ſont à la tête des bataillons ou des eſcadrons, doivent ſe poſter dans les intervalles de la première ligne, & marcher ſur le même front, les Officiers à cheval étant à la tête: elles font enſorte de le faire à la hauteur des étendarts ou des drapeaux. Toutes les piéces de canon doivent être chargées pour-lors à cartouches, afin que lorſqu'elles ſeront aſſez près de l'ennemi, elles s'arrêtent, & faſſent une décharge générale, chacune en particulier de ſon côté. Si les Officiers-Généraux avec leſquels on doit concerter cette manœuvre, prennent bien ce tems pour charger les ennemis, ils ſeront preſque aſſurés de les battre, par le déſordre que de pareilles décharges mettent dans les bataillons ou dans les eſcadrons; mais ces ſortes de décharges, pour qu'elles faſſent un bon effet, ne doivent ſe faire qu'à la demie portée du mouſquet.

Pendant que l'artillerie ſe prépare à cette manœuvre, les munitions qui ſont entre les deux lignes, paſſent dans les intervalles de la ſeconde, & vont ſe poſter derrière. Les Brigadiers doivent envoyer leurs ordres de bonne heure aux Officiers qui ſont chargés de les garder, afin que rien n'empêche la ſeconde ligne de ſoûtenir la première dans la charge qu'elle veut faire, & qu'il n'y ait plus que le canon à retirer, ce que les Brigadiers doivent ſe mettre en état de faire. Si-tôt qu'ils auront fait leurs décharges, & qu'ils verront que les premières lignes en viennent aux mains, ils doivent aller ſe poſter dans les intervalles des troupes de la ſeconde ligne; ils auront ſoin alors de faire recharger les piéces, quelques-unes à cartouches, & les autres à boulets, & de ſe remettre

en

en ordre & en état de marcher en-avant, ſi les troupes avoient l'avantage, & avoient répouſſé les ennemis. Ils doivent dans cette circonſtance, s'avancer, pour reprendre leurs mêmes poſtes dans les intervalles de la première ligne, afin de pouvoir agir, ſelon que le croiront néceſſaire les Officiers-Généraux, ou le Commandant d'artillerie, lequel doit continuellement ſe porter par-tout, afin que tous les mouvemens ſoient bien exécutés.

Si les ennemis étoient battus, de manière qu'ils fuſſent contraints de ſe retirer, & d'abandonner le champ de bataille, les brigades doivent accompagner les troupes qui les pourſuivent, ou du-moins une partie, parce que ſouvent on a beſoin de canon pour les chaſſer de certains poſtes qu'ils auroient occupés pour favoriſer leur retraite. On a reconnu très-ſouvent que faute de ce ſecours, quelques actions n'ont pas été ſi complettes qu'elles le pouvoient être. Il eſt inutile de dire que le Commandant de l'artillerie ſe met lui-même à la tête du détachement qui ſuit les ennemis; après avoir cependant donné les ordres néceſſaires pour faire enlever & mettre en ſûreté les piéces que les ennemis auront été obligés d'abandonner, afin que s'ils ſe trouvoient en état de revenir à la charge par quelque coup imprevû, non-ſeulement ils ne les trouvaſſent plus, mais qu'on pût s'en ſervir contre eux-mêmes.

Si au-contraire il arrivoit que la première ligne fût défaite & entièrement battüe, il demeure juſqu'à l'extremité à la ſeconde ligne avec tout ſon canon, & s'en ſert le mieux qu'il lui ſera poſſible, ſoit pour favoriſer la retraite des troupes, ou pour marcher dans les intervalles.

valles. Si la seconde ligne marche aux ennemis, pour donner le tems à la première de se rallier, pour-lors l'artillerie y agit comme on l'a marqué ci-devant: ce qu'elle doit faire jusqu'à ce que l'Armée soit entièrement défaite; & un Commandant d'artillerie ne peut prendre d'autre parti avec honneur. Si le Général d'Armée ou l'Officier-général qui commande l'infanterie en formoit un bataillon-quarré, comme cela n'est pas sans exemple, auquel se joindroit l'infanterie de la première ligne qui auroit échappée aux ennemis, & cela pour soûtenir un second combat & faire une belle retraite; dans une pareille occasion, dis-je, le Commandant partage son artillerie en quatre parties, pour en mettre une à chacun des quatre fronts du bataillon-quarré, un peu devant les troupes, ensorte que son canon eût seulement le recul libre sans les embarrasser; & comme ce bataillon feroit tête par-tout, aussi-bien que l'artillerie, il la fait pour-lors servir le plus vivement qu'il lui est possible contre les troupes ennemies qui se présentent pour attaquer ce bataillon, avec leur infanterie, leur cavalerie, & leur artillerie: par ce moïen il pourra soutenir l'affaire plus long-tems, & autant de tems qu'il restera des troupes ensemble, assez considérables pour défendre son canon. Dans un pareil cas les munitions ne pourront être plus sûrement placées que dans le centre de ce bataillon. On peut même, pour que le feu ne prenne point aux poudres, les enterrer. Une action comme celle-là bien conduite, peut quelques-fois obliger l'ennemi d'abandonner la partie, pourvû que les troupes soient fermes, & ne s'ébranlent pas. Mais soit qu'elle eût un heureux succès, ou non,

non, elle acquéreroit une grande réputation à celui qui en ſeroit l'auteur, à tous les Officiers qui y auroient contribué, & en particulier au Commandant de l'artillerie, qui s'y ſeroit comporté comme je viens de le dire.

Il en peut encore revenir un autre avantage à celui qui mettroit en uſage un pareil moïen; ce ſeroit celui d'une retraite honorable, puiſqu'on pourroit, par une ſemblable diſpoſition, entretenir une eſcarmouche ſi violente d'artillerie & de mouſqueterie, qu'on y reſteroit juſqu'à la nuit ſans être entâmé: & ſi un Général pouvoit ſortir auſſi glorieuſement d'une auſſi malheureuſe affaire qu'eſt la perte d'une bataille, il diminüeroit non-ſeulement le tort qu'une telle diſgrace pourroit faire à ſa réputation, parce qu'on juge ordinairement des choſes par leurs événemens; mais même il acquéreroit une gloire auſſi grande que s'il avoit remporté la victoire. L'Hiſtoire nous en fournit pluſieurs exemples, qui ont rendu célébres ceux qui ont fait de ſemblables retraites.

Au retour de l'action, le Commandant d'artillerie a grand ſoin, ſi elle a été heureuſe, de faire ramaſſer, & mener au parc toute l'artillerie, & les munitions qu'on aura priſes ſur les ennemis, ou qu'ils auront abandonnées. Il en fait faire des états, pour être donnés au Général & pour être envoyés au Grand-Maître, & au Miniſtre de la guerre. Il fait faire auſſi le dénombrement des munitions qui y auront été conſumées, des Officiers, des Canonniers, & des Soldats tués ou bleſſés. Il donne des certificats aux Capitaines de charroi, des chevaux qui auront été tués, afin qu'ils en ſoient païés par le Roi, ſelon cequi ſe pratique, à 150 livres par cheval, &

& il prend bien garde qu'on ne mette pas parmi ce nombre, ceux qu'ils auroient perdu par les fatigues, ou dans les fourrages ; excepté ceux qui auront été pris dans un fourrage où l'escorte aura été battuë: ce n'est qu'en ces deux cas que les chevaux qu'ils perdent regardent le Roi, dans tous les autres c'est l'affaire des Entrepreneurs.

Si l'Armée étoit obligée quelques-jours-après d'abandonner le champ de bataille, pour quelque expédition pressée, & qu'on n'eût pas assez de chevaux pour emmener toutes les munitions, il faudroit faire enlever cequi est de plus considérable, comme le canon, & brûler tout le reste, afin que les ennemis n'en profitassent pas : ce qu'on doit faire aussi lorsque l'action a été malheureuse, & faire ensorte de ne point laisser de canon; ou si on est obligé de le faire, en casser les affûts, brûler & rompre tout ce qu'on ne pourra sauver.

Après un pareil malheur, un Commandant d'artillerie se sert du premier séjour que l'Armée aura, pour remédier autant qu'il peut au desordre de l'équipage. Il examine les chevaux qui lui restent, sur le nombre desquels il forme un nouvel équipage, & régle les brigades, selon cequi lui restera, afin qu'il soit en état de marcher, si l'Armée étoit obligée de le faire, comme il arrive, lorsqu'on perd une bataille dans un païs ennemi éloigné du sien. Si au-contraire on est à portée de quelque Place, il prend des mesures pour remplacer ce qu'il aura consumé ou laissé: & si la Campagne n'étoit guères avancée, il prend des précautions avec le Général d'Armée & la Cour, pour avoir d'autres chevaux, s'il lui en man-

manque beaucoup, pour remettre sur pied un équipage convenable à ce qu'on voudroit entreprendre.

DISSERTATION SUR LES PIE'CES DE CAMPAGNE.

PAr tout ce que nous venons de voir, il est facile de comprendre, que les piéces de canon contribuent plus que toutes les autres armes au gain des batailles, & si on n'en méne pas une aussi grande quantité qu'il seroit nécessaire, c'est à cause de la quantité de chevaux qu'il faut pour les mener, & cela provient en partie de leur poids, qui empêche la facilité de leurs transports. Cette observation avoit donné lieu d'imaginer les piéces nommées en France *de la nouvelle invention*; ces piéces sont beaucoup plus courtes que les ordinaires, & ont au fonds de leurs ames une chambre oblongue, dans laquelle la poudre étant renfermée, s'enflamme avec beaucoup plus de vîtesse que dans les piéces ordinaires qui ont l'ame cilindrique, & par conséquent chasse le boulet encore plus que ces dernières. Mais le grand effort que la poudre fait pour chasser le boulet, faisoit souffrir si fort les affûts, qu'ils se rompoient fort-souvent & étoient bien-tôt hors d'état de servir: outre cela, il étoit très-difficile de tirer des coups justes avec ces sortes de piéces. C'est sans doute cequi a obligé la Cour de les supprimer, & d'ordonner de les refondre; on en a seulement gardé quelques-unes du calibre de 33 & de 24, à cause de la grande utilité dont elles peuvent être dans un équipage de Campagne, par la facilité qu'on a de les transporter sur

ſur leurs affûts, dans les montagnes, & dans les chemins les plus difficiles ; cequi provient de leur légéreté. Il eſt abſolument néceſſaire qu'il y en ait dans une Armée, principalement lorſqu'elle a deſſein de pénétrer dans le païs ennemi, pour réduire les châteaux qui peuvent s'oppoſer à ſa marche, & dont il faut s'emparer pour ne les pas laiſſer derrière ſoi : elles peuvent même ſervir à faire le ſiége de quelques petites villes. Il s'en faut bien que les piéces longues de même calibre, aïent la même facilité à être tranſportées.

On eſt obligé de le faire ſur des chariots à porter corps de canon, parce que le poids de ces ſortes de piéces eſt le double de celui des nouvelles, & que l'affût eſt bien plus peſant ; enſorte qu'étant deſſus, le poids de la piéce, qui eſt au-moins de cinq milliers, porte ſur un ſeul point qui eſt l'eſſieu de derrière : au-lieu que ſur un chariot le poids porte également ſur les deux eſſieux. D'ailleurs, il faut mettre les anciennes ſur les affûts pour s'en ſervir, cequi fait perdre du tems ; les nouvelles au-contraire ſont toujours toutes prêtes. Cependant comme la plûpart des Officiers d'Artillerie en rejettent l'uſage, principalement pour celles de huit & de quatre, qu'on a fait refondre en France, ainſi que je l'ai déjà dit, cela m'a donné lieu d'imaginer une nouvelle conſtruction de piéces, dont celles du calibre de huit n'ont que huit pieds de long, & celles de quatre ſept pieds. Elles ſont conſtruites de manière, qu'on peut tirer ſix coups, pendant que l'on en tireroit un des pièces ordinaires : dans une néceſſité on peut ſe paſſer de toutes ſortes d'ar-

memens pour les charger; ſi l'ennemi s'en empare, il ne ſauroit les encloüer & elles ne lui ſont d'aucune utilité, du-moins pour le tems préſent: ainſi toutes ces choſes ne ſont pas d'une petite conſéquence, puiſqu'il ne s'en peut ſervir contre celui à qui il les a pris. Tous ces avantages ne ſont contrebalancés par aucun défaut, & on en a déjà fait l'épreuve.

On me permettra de reſerver pour le Souverain que j'ai l'honneur de ſervir, le premier uſage de cette invention, ainſi que des autres dont j'ai parlé dans différens endroits de mon *Cours de Science Militaire.*

CHA-

CHAPITRE VINGTIEME.

MANIE'RE DE FORMER UN PARC D'ARTILLERIE DEVANT UNE PLACE ASSIEGE'E.

J'Ai traité du Parc d'Artillerie en Campagne, il me reſte à parler de la manière de former un Parc devant une Place aſſiégée : quoi-qu'après-tout il ſoit aſſez difficile de donner une régle certaine à ce ſujet ; car cela varie ſuivant l'étendüe & la quantité des baſtions de la Place qu'on veut aſſiéger. Selon le plus & le moins, le ſiége eſt auſſi plus ou moins meurtrier, & par conſéquent il faut avoir à proportion de l'artillerie, des munitions, & du tems.

Il y a des païs où il ne faut pas tant de tems pour ſe préparer à un ſiége que dans d'autres, comme par exemple en Flandre, où les Places ſont bien munies, & proches les unes des autres, & où la Lys, l'Eſcault, la Meuſe, & les Canaux donnent de grandes facilités pour tranſporter tout cequi convient à l'exécution d'une grande entrepriſe. Il en eſt de même en Alſace, pour les Places qui ſont le long du Rhin ; cequi eſt bien différent en Dauphiné, en Catalogne, & en Eſpagne, où il faut

travailler bien long-tems avant qu'on puiſſe exécuter une grande entrepriſe.

Le Miniſtre & le Général d'Armée coférent ordinairement avec celui qui eſt deſtiné pour commander l'Artillerie, afin qu'il puiſſe diſpoſer l'équipage convenable pour faire réüſſir les deſſeins qu'on a formés. Sans doute que le Général d'Artillerie qui eſt deſtiné pour la commander dans un ſiége, la commande auſſi dans le département où eſt ſituée la Place qu'on a deſſein d'attaquer; il ne manque pas non-plus, d'avoir des états certains de toute l'artillerie, & des munitions qui ſont dans les Places de ſon département, & il eſt à préſumer qu'il y trouvera tout cequi eſt néceſſaire pour l'entrepriſe qu'on a projettée. Je ſuppoſe auſſi qu'il a eu le tems de faire faire tous les radoubs & autres ouvrages, auxquels on travaille ordinairement pendant l'hyver dans les Places frontières, & dont on charge les Officiers qui y commandent l'artillerie en ſon abſence.

ETAT

ETAT DES MUNITIONS D'ARTILLERIE

Néceſſaires pour former

LE SIÉGE D'UNE VILLE CONSIDÉRABLE.

TELLE QUE SEROIT LILLE EN FLANDRE, STRASBOURG EN ALSACE, TURIN EN PIEMONT, BARCELONE EN CATALOGNE &c., OU DE 15 OU 20 BASTIONS ET AU-DESSUS.

Piéces de Canon.

De 33 nouvelle invention.	4.
De 24	70.
De 16	16.
De 12	20.
De 8	40.
De 4	50.
Total	200.

Boulets.

De 33, à 1000 par piéces.	4000.
De 24, à 1000 par piéces.	70000.
De 16, à 800	12000.
De 12, à 600	12000.
De 8, à 400	16000.
De 4, à 200	10000.
Total	124000.

Paſſe-boulets. . . . 20.
Grils à rougir boulets. . . 8.

Cartouches à Canon.

De 8. . . . . 4000.
De 4. . . . . 4000.

Total 8000.

Affûts de Campagne.

De 33. . . . . 6.
De 24. . . . . 98.
De 16. . . . . 22.
De 12. . . . . 28.
De 8. . . . . 48.
De 4. . . . . 60.

Total 262.

Avantrains.

De 33 & 24. . . . 100.
De 16 & 12. . . . 50.
De 8 & 4. . . . 108.

Total 258.

Armes complettes pour le Service des Piéces de Canon.

De 33. . . . . 8.
De 24. . . . . 140.
De 16. . . . . 32.

De

De 12.	40.
De 8.	60.
De 4.	70.
Total	350.

Armes dépareillées.

Lanternes.	40.
Refouloirs.	40.
Ecouvillons.	40.

Uſtenciles pour le Service des Piéces de Canon.

Hampes.	300.
Chapiteaux.	250.
Fronteaux de mire.	250.
Coins.	600.
Leviers.	1000.
Tirebourres.	40.
Barils à bourſe.	40.
Peaux de mouton.	100.

Chariots, Charettes, Caiſſons, & autres Voitures ou Attirails ſervant au Tranſport des Munitions.

Chariots à porter corps de canon.	140.
Chariots à munitions.	200.
Chariots couverts.	100.
Caiſſons.	100.
Charettes à ridelles, à eſſieux de fer ou de bois.	200.
Triqueballes.	4.

Corps de chariots à canon.	20.
Brancards de chariots.	100.
Harnois de limons.	1000.
Civières.	40.
Brouettes.	200.
Hottes.	200.

Mortiers de fonte.

De 18 pouces 4 lignes de diamêtre.	6.
De 12 pouces.	30.
De 8 pouces.	20.
Total	56.

Pierriers de fonte.

De 15 pouces de diamêtre.	20.

Affûts à Mortiers.

De fer coulé pour mortiers de 12 pouces.	38.
De bois ferré pour mortiers de 8 pouces.	30.
Total	68.

Affûts à Pierriers.

De bois ferré.	25.

Bombes.

De 18 pouces de diamêtre.	600.
De 11 pouces 8 lignes ordinaires.	18000.
De 8 pouces.	4000.
De 6 pouces.	20.
Total	22620.

Fusées

Fusées à Bombes.

De 18 pouces.	1800.
De 12	24000.
De 8	5000.
Total	30800.

Ustenciles pour le Service des Mortiers.

Coussinets pour mortiers.	100.
Dames à mortiers.	60.
Demoiselles idem.	60.
Curettes.	70.
Chapiteaux.	60.
Plateaux pour les Pierriers.	1000.
Plaques de plomb pour les mortiers.	70.
Dégorgeoirs pour idem.	100.
Petards de fonte.	6.
Grenades à main.	30000.
Grandes cuillières à jetter grenades.	1000.
Fusées à grenades.	31000.

Armes de Guerre.

Hallebardes.	400.
Espontons.	200.
Armes complettes à l'épreuve, avec leurs pots en tête.	50.
Cuirasses à l'épreuve.	20.
Calottes de fer.	200.
Baguettes de bois pour fusils.	10000.

Pierres.

Pierres à fusils.	200000.
Pierres à pistolets.	20000.

Artifices, Matières, & Inſtrumens ſervant à leur uſage.

Salpêtre en barils.	1200.	livres.
Soufre.	700.	
Gaudron.	200.	
Poix raiſine.	800.	
Poix noire.	800.	
Poix blanche.	800.	
Cire neuve.	200.	
Colophane.	100.	
Thérébentine.	100.	
Vieux oint.	1500.	
Suif.	600.	
Chandelles.	600.	
Flambeaux de cire.	100.	
Bougies.	50.	livres.
Lances à feu.	200.	
Pots à feu.	200.	
Fuſées à ſignaux.	100.	
Tourteaux gaudronnés.	1000.	
Sacs d'amorce.	50.	
Tamis de ſoye & de crin.	20.	
Baguettes à charger fuſées à bombes & grenades.	50.	
Carcaſſes, ou balles à feu.	100.	
Sauciſſons de Mineurs.	100.	
Chaudieres de fonte.	4.	
Chaudieres de fer.	4.	
Trépieds.	10.	
Ecuelles de bois.	20.	
Egrugeoirs.	20.	
Maillets.	100.	
Dégorgeoirs.	400.	
Entonnoirs.	40.	

Mor-

Mortiers de fonte à piler composition.	6.
Mesures de cuivre & de fer-blanc.	100.
Falots.	100.
Moules de fusées volantes.	4.

Cordages.

Cinquenelles.	12.
Cables.	6.
Cordages d'Ancre.	10.
Alonges.	50.
Prolonges.	300.
Travers.	400.
Commandes.	700.
Paires de traits à canon.	600.
Paires de traits à communs.	400.
Mailles.	150.
Menus cordages, pesant	400. livres.

Sacs-à-Terre, Toile, &c.

Sacs-à-terre.	120000.
Sacs-à-laine de 4 pieds de diamêtre & de 8 de long.	20.
Toile pour sacs-à-terre.	200. aulnes.
Sauciſſons de toile, aulnes.	50.
Paniers à parapet ou à Mineurs.	2000.

Outils à Pionniers.

Bêches.	24000.
Pics-hoyaux.	24000.
Hoyaux.	14000.

Pics-

Pics-à-feuilles de fauge.	3000.
Eſcoupes, ou pelles de fer.	2000.
Louchets.	1000.
Pelles de bois.	4000.
Total	72000.

Outils & Uſtenciles à Mineurs.

Pics-à-roc.	1200.
Fourches de ſappes.	40.
Crochets de ſappes.	40.
Têtus.	800.
Pinces de fer.	20.
Pinces à pied de chevre.	10.
Maſſes à main.	20.
Marteaux.	20.
Poinçons.	10.
Grêlets.	10.
Coins de fer.	30.
Ciſeaux.	30.
Aiguilles.	16.
Sondes.	4.
Chandeliers de cuivre & de fer.	40.

Outils à Ouvriers.

Grandes coignées.	20.
Coignées à main.	20.
Doloires.	10.
Herminettes.	10.
Beſaigues	10.
Terrières.	10.
Equerres.	4.
Gouges rondes.	10.
Gouges quarrées.	10.

Planes.

Planes.	10.
Ciseaux.	20.
Scies de long.	4.
Scies de travers.	10.
Passe-partouts.	6.
Ebauchoirs.	6.
Marteaux de fer.	20.
Masses à enrayer.	8.
Essettes.	4.
Amorçoirs.	4.
Vrillettes.	20.
Villebrequins.	10.
Total	226.

Outils tranchans.

Outils à Tonnelier.	100.
Bottes de cercles, à 500 chacune.	1000.
Outils à Tourneur.	100.
Outils à Chaudronnier.	50.
Hâches.	6000.
Serpes.	10000.
Manches d'outils de toute espèce.	2000.

Bateaux & Equipages pour construire des Ponts.

Grands bateaux.	40.
Bateaux portatifs, avec leurs haquets.	20.
Haquets de rechange.	10.
Pontons de cuivre, avec leurs haquets.	40.
Haquets de rechange pour lesdits pontons.	6.

Ancres.

Ancres.	8.
Poûtrelles de chêne.	200.
Idem, de bois blanc ou ſapin.	200.
Cabeſtans.	8.
Leviers pour les cabeſtans.	40.
Crocs.	200.
Piquets.	40.
Rames.	100.

Engins à lever & peſer Canons & Munitions.

Chevres complettes, garnies de leurs poulies de cuivre ou de fer.	8.
Chevrettes idem.	4.
Poulies de rechange.	10.
Verrins.	4.
Crics.	10.
Mouffles garnis de leurs poulies.	20.
Fleaux de fer, avec leurs plateaux.	2.
Romaines.	2.
Balances.	4.
Poids de marc.	10.
Poids de fer.	20.

Bois de Remontage & autres, ſervant à la Conſtruction & Reparation des Affûts & Voitures.

Flaſques d'orme, pour affûts de différens calibres.	20.
Roües d'affûts de différens calibres.	20.
Eſſieux d'orme, pour affûts de différens calibres.	30.
Eſſieux de fer.	10.
Moyeux pour affûts idem.	20.
Jantes pour affûts idem.	40.

Raïes

Raïes pour affûts idem.	60.
Piéces de bois.	100.
Heurtoirs.	16.
Contre-heurtoirs.	16.
Sus-bandes.	10.
Sous-bandes.	10.
Crochets de retraite.	20.
Liens de fiaſques.	20.
Chevilles ouvrières &c.	10.

Bois à Platte-formes & autres.

Planches de Sapin.	1000.
Madriers de chêne, pour platte-formes à canon.	2000.
Madriers, pour platte-formes à mortiers.	500.
Lambourdes ou Giſtes.	500.
Heurtoirs.	70.

Forge, Fer, Acier, Charbon, &c.

Forges complettes de Campagne.	4.
Feuilles de fer-blanc.	100.
Acier, peſant	50. livres.
Paquets de limes.	6.
Fourches de fer.	40.
Rappes.	6. paquets.
Clous de toutes ſortes.	200. livres.
Chauſſe-trapes.	100.
Cloyeres.	10.
Chaînes.	4.
Cadenats.	60.
Charbon de bois.	4. charretées
Fil de fer ou d'Archal.	10. livres.

Mé-

Métaux.

Cuivre en feuilles.	60.	livres.
Etain.	100.	livres.
Soudure.	50.	livres.
Clous de cuivre.	1000.	

Uſtenciles contre le feu, & autres Attirails.

Pompes à éteindre le feu.	2.
Seaux de cuir.	200.
Crochets à feu.	6.
Echelles.	10.
Lanternes claires & ſourdes.	20.
Chevaux de friſe.	50.
Coffres de rempart.	10.
Tables à ſêcher poudre.	6.

Poudres.

En barils de 200 livres enchappées.	980000.	livres.
En barils de 100 livres enchappées.	20000.	livres.
Total	1000000.	

Plomb.

En barils de 200 livres enchappées, & en balles de 18 à la livre.	200000.	livres.

Mêche.

Mêche.

En tonnes de différens poids.	20000.	livres.

Menus achapts.

Cuillières à fondre du Plomb.	10.	
Tenailles à ébarber les balles.	10.	
Aiguilles à coudre.	1000.	
Fil.	4.	livres.
Dez à coudre.	10.	
Ciseaux.	16.	paires.
Rames de papier blanc.	10.	
Rames de papier de compte.	1.	
Rames de papier gris.	10.	
Plumes.	600.	
Cire d'Espagne.	8.	livres.
Canifs.	24.	

Voilà ce que nous pouvons donner de plus précis pour les munitions de guerre nécessaires à former le siége d'une Place des plus considérables; il servira de modèle pour celles qui seront au-dessous, en diminuant ces munitions à proportion de la force de la Place qu'on voudra attaquer.

On se sert des piéces de 33 & de 24 pour battre en brêche. Celles de 12 & de 16 servent pour tirer aux chemins-couverts, aux bastions, Demi-lunes, Cavaliers, & autres Ouvrages, pour en detruire les défenses, & démonter les piéces des batteries qui sont dessus.

Les piéces de 8 & de 4 servent dans les Camps & dans les redoutes des tranchées, pour

les défendre contre les sorties; elles servent aussi pour tirer à boulets rouges.

On se sert des Obus pour des balles à feu, qu'on tire sur les brêches, & pour tirer des bombes de leurs calibres dans les ouvrages de terre; cequi est d'un grand effet, parce que lorsqu'elles y sont entrées, elles y crévent, & y font en peu de tems des brêches que le boulet n'y sçauroit faire qu'après une grande quantité de coups.

Comme il est presque impossible qu'on puisse faire un transport si considérable & si prompt, sans avoir un secours étranger, le Lieutenant de l'artillerie fait savoir à l'Intendant, de quel nombre de chariots il peut avoir besoin, & les Places où ils doivent se rendre: le jour il s'y trouve des Officiers d'artillerie pour faire charger les munitions suivant l'ordre qu'ils en ont, & ils les conduisent au lieu qui leur est marqué.

Le Lieutenant Commandant d'artillerie après avoir mis tout en mouvement, prend aussi-tôt les devans pour s'aboucher avec le Général de l'Armée qui a fait investir la Place, & va reconnoître avec lui le terrein qu'on peut occuper pour former le parc d'artillerie. Le Lieutenant Commandant de l'artillerie fait voir cet endroit à l'Officier qu'il a nommé pour être le Commissaire Général du Parc, & cet Officier prend toutes les précautions nécessaires pour le disposer de manière, que les munitions qui arrivent, soient déchargées aux lieux qui leur sont convenables suivant leurs espéces. On renvoye aussi tôt une partie des chevaux pour aller chercher les piéces de canon, mortiers & affûts, pendant que l'autre partie des

des chevaux reſte au parc pour aider à placer en ordre les munitions qui y ſont, & pour tranſporter celles qu'il faut diſtribuer aux troupes, lorſque le Général de l'Armée l'a ordonné.

Dans le tems de tout ce mouvement, le Capitaine des ouvriers de l'artillerie fait partir un de ſes Chefs d'ouvriers avec des travailleurs, pour faire abattre les bois qu'il juge néceſſaires pour ſon attelier. Le Commiſſaire Général du parc lui fait atteler le nombre de charettes qu'il demande pour les tranſporter.

Le Général de l'Armée donne ſes ordres pour faire apporter à l'entrée de la tranchée, les faſcines & piquets dont on aura beſoin pour les batteries, afin que tous les Officiers de l'artillerie ne ſoient occupés qu'à ce qui peut faire avancer le canon & les munitions.

Le Commandant de l'artillerie diſpoſe ſon parc de manière, qu'il ne ſoit vû d'aucun endroit de la Ville, ni même des clochers, à moins qu'il n'en ſoit très-éloigné, à cauſe des ſuites fâcheuſes qui en pourroient arriver, par les boulets & les bombes de la Place, qui mettroient le feu aux magazins des poudres: ſi néanmoins la ſituation de la Place découvroit de toutes parts, en ce cas il le fait éloigner du feu de la Place, & fait faire des épaulemens aſſez relévés & aſſez à l'épreuve, pour que les travailleurs ne ſoient pas inquiétés du feu du canon. Mais ordinairement quelque ſituation avantageuſe qu'une Place puiſſe avoir, il y a toujours aux environs quelques fonds, qu'on peut occuper ſans en être vû, & le Gé-

néral de l'Armée les deſtine pour mettre en ſûreté les munitions de ſon Artillerie.

Le Commiſſaire du parc le forme en marquant le terrein aux bataillons qui ſont deſtinés pour la garde & le ſervice de l'artillerie. S'il y avoit 4 bataillons, il en mettroit deux à la droite, éloignés de 100. pas de l'allignement des piéces ou des munitions, & les deux autres à la gauche dans la même diſtance. Il commence par marquer le terrein qu'il faut pour l'attelier des forgeurs, charrons, & charpentiers. Le Capitaine Général des ouvriers commence le premier à s'établir, & faire camper tous ſes ouvriers proche de lui ſur la même ligne, afin qu'il n'ait qu'à les appeller, lorſqu'il en peut avoir affaire.

Il marque auſſi avec le Capitaine Général du charroy, le lieu où doivent camper les chevaux, qui doit être, ſi on peut, à cent pas derrière les munitions, ou à côté, ſuivant que la ſituation du terrein le permet; ou-bien le Capitaine Général du charroy campe avec tous les conducteurs de cet équipage, leſquels ſont à ſes ordres.

Le Commiſſaire du parc qui a pluſieurs Officiers avec lui pour ſes aides, leur fait voir le terrein où il veut placer chaque choſe, & leur indique à chacun les munitions dont ils doivent prendre ſoin; lorſqu'elles arrivent, il les font décharger en ordre aux lieux qu'on leur a fait remarquer.

On met les piéces de canon pour les batteries, avec leurs affûts, au lieu le plus proche du chemin qui conduit aux attaques, ainſi que les mortiers & leurs affûts. On prend aux environs

rons le terrein le plus ſec & le plus ſpacieux pour décharger les boulets & les bombes, & on a ſoin de les ſéparer & de les ranger par leur calibre. A côté on y fait décharger les tonnes de mêche & les barils de plomb, & tout-auprès l'on décharge les bêches, pics-hoyaux, hoyaux, pelles de bois ferrées, & non ferrées, hâches & ſerpes, qui ſont arrangées en ordre ſelon leur eſpèce. On y met aux environs les chariots couverts, où ſont les cordages, ſacs à terre, & autres caiſſons chargés de menus achapts. Le Commiſſaire du parc, & les Officiers qui ſont avec lui campent dans cet endroit, afin d'être en état de leur communiquer les ordres qu'il reçoit du Commandant de l'artillerie, ou en ſon abſence du Général de l'Armée, pour faire diſtribuer les munitions, ou pour en recevoir.

Le Commiſſaire du parc choiſit un lieu un peu éloigné de ce petit parc, pour y établir les artificiers ; on fait dans cet endroit un appentis de planches pour mettre à couvert les artifices auxquels ils travaillent. On peut y décharger à 40. pas les grenades non chargées, & les artificiers les chargent lorſqu'on le leur commande.

Tous les Commiſſaires & Officiers de l'artillerie campent au terrein le plus convenable, & le plus proche du parc, éloignés cependant à cent pas des munitions. Les pontons avec leurs haquets ſont mis ſur une ligne, pour fermer un des côtés du Parc. Les pièces de 24, de 16, de 12, de 8. & de 4, de la nouvelle invention, avec toutes les autres de 8. & de 4. longues, & leurs affûts, ferment l'autre côté du parc,

afin que cette ligne couvre le derrière de toutes les munitions.

Comme il eſt de la dernière conſéquence de bien placer les poudres, le Commiſſaire du parc avec le Commandant de l'artillerie examine le lieu où on pourra les mettre en ſûreté. Pour y parvenir, il fait faire, ſi le terrein le permet, cinq magazins, ſavoir quatre éloignés quarrément de 300. pas les uns des autres, à cauſe du danger qu'il y auroit s'ils étoient plus près; le cinquième eſt placé dans le même éloignement des autres, mais en s'approchant du parc. Tous ces magazins doivent avoir de bons foſſés, profonds en dehors avec des épaulemens relevés en dedans. Il n'y a ſeulement qu'une entrée aux quatre qui ſont les plus éloignés. Les barils de poudre y ſont engerbés à deux rangs, afin qu'ils ne ſoient pas vûs de loin. Chaque magazin doit être aſſez ſpacieux pour y contenir 60. à 80. milliers de poudre. Celui qui eſt le plus voiſin du petit parc doit avoir une entrée & une ſortie, parce que c'eſt de lui qu'on tire tout ce dont on a beſoin pour les batteries, & pour les troupes; les autres magazins ne ſervent que de dépôts pour entretenir celui-là.

Tout le parc étant ainſi diſpoſé & arrangé, on y fait mettre au-devant un corps de garde, d'où on prend des ſentinelles, qui ſont placées pour la première fois par le Commiſſaire du parc, dans les endroits où il le juge à propos. Il fait poſer un petit corps de garde du côté des cinq magazins à poudre, pour empêcher que qui que ce ſoit n'approche de ce terrein, excepté les Officiers qui ſont prépoſés pour faire

re travailler au parc. On met une ſentinelle à l'entrée de chaque magazin pour leur ſûreté. Le Commiſſaire du parc envoye au Capitaine Général du charroy, un état des chevaux qu'il veut avoir au piquet pour les remuëmens de ſon parc, & lui mande de laiſſer une partie de tous les chevaux harnachés à ſon parc, pour le tranſport des munitions qu'on porte journellement aux batteries & aux troupes de l'Armée. Le Capitaine Général du charroi commande auſſi un Conducteur par chaque détachement qu'on fait.

Le Commiſſaire du parc envoye tous les ſoirs un billet au Major de Royal-Artillerie, pour avoir les travailleurs dont il a beſoin.

Le Commandant de l'artillerie, pour le bon ordre, nomme des Officiers qui ſont chargés du détail des batteries, les uns pour y envoyer des boulets & des bombes, & les autres pour y envoyer des poudres. Pour travailler utilement, les Officiers prennent un nombre ſuffiſant de charettes chargées de boulets, de bombes, ou de poudre, ſelon les munitions auxquelles ils ſont attachés, leſquelles ils doivent faire partir le ſoir à la brune. Un Conducteur de l'équipage des chevaux doit les mener à la batterie dont il prend ſoin, afin d'y faire trouver & tranſporter tout ce que le Commiſſaire Provincial qui la commande lui aura demandé. On ſe ſert de la nuit, afin de ne pas perdre beaucoup de chevaux par le feu de la Place auquel on eſt fort-ſouvent expoſé. Il y a quelquefois des ſituations d'attaques, où on peut tranſporter de jour les munitions aux batteries, ſans y être beaucoup à découvert; mais cela ne doit pas exempter les Officiers d'y envoyer

tous les soirs ce qu'il faut, afin que la batterie soit en état de tirer chaque jour 120. coups par piéce, à moins qu'il n'y ait des ordres contraires des Commandans.

Les Officiers qui restent au parc sont détachés pour aller reconnoître ce qui peut manquer aux batteries, d'autres font décharger les munitions qui arrivent, d'autres en font porter aux troupes, & les autres restent au parc à la distribution des outils, des sacs à terre & des autres munitions.

Le Commissaire & Garde du parc qui est campé dans ce lieu, tient un état des munitions qu'il reçoit, & de celles qu'on envoye chaque jour aux batteries; & il tire des Majors des reçûs de celles qu'on distribuë aux troupes. Il doit tous les jours donner un état au Commandant de l'artillerie, des munitions qui restent en nature dans le parc, afin que le Commandant de l'artillerie en rende compte tous les jours au Grand-Maître, s'il est au siége, & au Général de l'Armée, qui ordonne sur cela ce qu'il est à propos de faire venir.

Le Commandant de l'artillerie reconnoît à la queuë de la tranchée le lieu le plus convenable, pour y placer un petit parc de munitions qui soit à portée des troupes, afin de leur en faire distribuer suivant les ordres de l'Officier-général de jour. S'il y avoit deux attaques éloignées l'une de l'autre, il y fait porter des munitions, & y établit aussi un parc, où il y a un Officier.

Tout étant dans l'ordre ci-dessus, le Capitaine-général des ouvriers fait préparer aux ateliers les plattes-formes pour les batteries de canon & des bombes; il envoye des ouvriers mon-

monter les groſſes piéces ſur leurs affûts, & faire tenir en état les armes des piéces de chaque calibre avec leurs coins de mire.

Auſſi-tôt que le Commandant de l'artillerie a reconnu avec le Général de l'Armée le terrein où on doit faire les premières batteries, il doit nommer pour une de 20 piéces un Commiſſaire-Provincial, quatre Commiſſaires ordinaires, & ſix extraordinaires s'il n'y a pas de bas Officiers, ne donnant pas plus de 2 piéces aux ſoins d'un Officier, ſi on veut que la batterie ſoit bien ſervie; car il y a beaucoup d'ordre à tenir, pour empêcher & prévenir les accidens, qui peuvent arriver aux magazins de poudre, & au ſervice des piéces, où chaque Officier eſt aſſez occupé, lorſqu'il fait agir à propos les 12. ſoldats deſtinés pour les deux piéces.

CHAPITRE VINGT ET UNIEME.

DES BATTERIES DE CANON.

Manière de conſtruire une Batterie à l'épreuve du canon devant une Place aſſiégée, & ce qu'il faut que le Commiſſaire, qui la doit commander, obſerve.

LOrſqu'un Commiſſaire d'artillerie ſera chargé du ſoin de faire une batterie, de telle quantité de piéces que ce ſoit, il obſervera avec quelqu'autre Commiſſaire & le Capitaine général du charroi, ou un autre qui ſoit brave & habile dans ſon métier, de bien reconnoître le terrein où elle doit être ſituée, les endroits qu'elle doit battre, & le chemin pour y tranſporter du Parc, à la chûte du jour, toutes les piéces, les munitions, & les matériaux néceſſaires, afin de marquer les endroits où il faudra travailler, principalement quand les tranchées ſeront ouvertes, pour en abattre les parapets & les revers, & rendre les chemins plus courts & plus aiſés. Il doit bien faire remarquer toutes ces choſes au Général, ou au Capitaine de charroi qui ſera avec lui; enſuite il prendra ſes précautions pour avoir toutes les choſes néceſſaires, comme des outils à pionniers de toutes ſortes, le double de ce qu'il y aura de travailleurs, & il les choiſira des qualités qu'il jugera à propos ſelon

lon le terrein; c'eſt-à-dire, beaucoup de bêches, pour une terre graſſe & de gazons; beaucoup de pelles de bois ferrées, dans le ſable; enfin dans les pierres, ou dans la terre ferme, des hoyaux ou pics-hoyaux, des ſerpes, hâches, maſſes, & demoiſelles, 2 de chaque façon par piéce; des faſcines & des piquets.

Il ſera bon de commencer à faire faire des faſcines & des piquets pendant le jour; on demande pour cela le nombre de ſoldats marqué dans la Table, des ſergens à proportion, & *Pl.* 37. quelques Officiers d'artillerie pour les faire faire de la meſure & proportion que je dirai. Les faſcines ſe peuvent faire de toutes ſortes de bois, les meilleures ſont de branches de bois blanc.

La longueur des faſcines ne ſera pas moins de 8 à 9 pieds, elles ſeront liées à 3 endroits de 3 bons hards, jamais de paille, à cauſe du feu, outre qu'elles ne ſont pas ſi fortes: le diamêtre des faſcines ſera de 8 à 9 pouces. La longueur des piquets ſera depuis 3 pieds juſqu'à 5, le diamêtre de la tête du piquet ſera depuis 2 pouces juſqu'à 3. Il en faut 3 pour chaque faſcine.

Il ſera encore bon de faire faire des faſcines de 12 pieds de long, liées en 4 endroits, jointes à celles de 8 à 9 pieds; on s'en ſert pour les embrâzures, & on les attache avec quatre bons piquets.

Lorſqu'on ſera obligé de ſe ſervir des faſcines de la cavalerie, on en prendra le nombre preſcrit ſur la Table, parce qu'elles ne ſont jamais que de 5 à 6 pieds de long, outre qu'elles ne ſont pas ſi bonnes que celles qu'on fait faire exprès.

Un Cavalier peut faire de ces ſortes de faſcines

nes 16 à 18 par jour, avec deux piquets à chacune.

Un ſoldat en pourra faire 10 ou 12 de celles de batterie expliquées ci-devant, avec leurs piquets. Il vaut mieux avoir 40 ou 50 faſcines de reſte, & des piquets à proportion, que d'en manquer ſeulement d'une : elles ſervent toujours à raccommoder les embrâzures dans la ſuite.

Il faut que le Commiſſaire ſe rende à l'endroit où l'on veut établir une batterie, pour la tracer. Pour ce faire, il ſe ſert de mêche & de faſcines, remarquant exactement les ouvrages qu'il faut battre, pour que ſa batterie leur ſoit parallele. Suivant la qualité des terres, l'épaulement doit avoir environ dix-huit à vingt pieds d'épaiſſeur. Si la batterie eſt de ſix piéces, le terrein doit être de vingt toiſes. Pour que cette batterie ſoit ſervie avec ſuccès, & avec la promptitude requiſe, il eſt néceſſaire d'y employer quatre-vingt hommes, quarante d'un côté, & le reſte de l'autre, obſervant de placer chaque travailleur à la diſtance de trois pieds les uns des autres.

Il ſeroit à ſouhaiter que dans un terrein de niveau à la Place, le lit de la platte-forme fût élevé à cinq ou ſix pieds, mais ſi cela ne ſe peut, les Commiſſaires & autres Officiers deſtinés au ſervice de la batterie, ſe porteront en-dedans & en-dehors de l'épaulement, & feront travailler les ſoldats avec diligence à jetter la terre pour former cet épaulement. Ceux du dedans de la batterie prendront cette terre un peu loin par derriere, afin de ne pas s'enfoncer; ceux du dehors, tant des côtés que du devant, feront un foſſé de douze pieds de large

ſur

ſur ſix de profondeur, ou s'ils ne peuvent pas tant approfondir, ſoit à cauſe de l'eau ou du roc, ils feront ce foſſé plus large, afin d'avoir la terre néceſſaire pour l'épaulement de la batterie. Ces Officiers doivent avoir ſoin de laiſſer trois ou quatre pieds de diſtance, depuis le foſſé juſqu'à la faſcine qui ſert à tracer la batterie, laquelle diſtance formera une eſpéce d'eſcalier nommé berme, lequel ſert non-ſeulement pour qu'on puiſſe jetter la terre avec plus de facilité ſur l'épaulement, mais auſſi à retenir celle qui tombe de cet épaulement, & qui s'en éboule, ſoit par le ſouffle du canon de la batterie même, ou par les coups de celui de la Place.

Il faut du-moins l'élever d'un ou deux pieds, mais jamais plus bas que le rez-de-chauſſée.

Les Officiers qui ſeront partagés à la gauche & au centre de ce travail feront jetter la terre d'une égale élévation derrière le foſſé en-dedans, afin de ne pas s'enfoncer dans l'endroit où on doit poſer les piéces.

Je ſai que le ſoldat eſt inquiet, lorſqu'il travaille à découvert; mais auſſi une batterie qui eſt travaillée de cette manœuvre, eſt beaucoup plus ſolide, & on y perd moins de monde dans la ſuite du ſiége, que dans celles où on jette les terres devant ſoi, & où on eſt indiſpenſablement obligé d'en aller chercher derrière la batterie à découvert, pour remplacer celles qu'on a ôtées, afin de rélever le terrein des plattes-formes qui ſe trouve trop profond pour y placer les piéces, leſquelles s'affaiſſent par le peu de fermeté de la terre qu'elles ont ſous elles: ce qui contraint les Officiers d'y faire ſouvent travailler pour les mettre en état de battre l'ouvrage qui leur a été marqué. Les

Les terres ayant été jettées toute la nuit, & relevées également en-dedans du foſſé, les Officiers font rentrer à la petite pointe du jour tous les travailleurs dans le dedans de la batterie, où ils ſont pour-lors à couvert du feu de la Place.

On fait après faſciner & piquetter le dedans de la batterie de 3 pieds de hauteur, qui eſt celle que doit avoir la genouilliere; après quoi on partagera les 20 toiſes de terrein, leſquelles font 120 pieds, en 13 parties.

La premiere ſera de 9 pieds pour le premier merlon, la deuxième de 2 pieds pour une embrâzure, & la troiſième de 18 pieds pour le merlon d'entre 2 piéces, & tout le reſte de même: il reſtera encore 9 pieds pour le dernier merlon.

Il donnera neuf pieds d'ouverture au-dehors des embrâzures; après quoi il partagera leſdites embrâzures aux Commiſſaires, & aux Officiers qui ſeront avec lui, ſuivant qu'il ſe pratique ordinairement, afin que les Commiſſaires faſſent faſciner & piquetter avec ſoin leurs embrâzures, obſervant de faire mettre toujours trois bons piquets par chaque faſcine contre les liens.

Il prendra garde de tems à autre, que les Commiſſaires ouvrent & dégorgent leurs embrâzures, de maniere qu'elles puiſſent battre en ligne directe cequi leur aura été marqué. Il fera enſuite toujours faſciner, & jetter de la terre à la hauteur de ſept pieds, & en cas que la batterie ſoit batuë de quelques Cavaliers ou Baſtions élevés, il la fera hauſſer de huit à neuf pieds.

Suivant la ſituation & les endroits d'où on peut être battu, on met le faſcinage un peu en talus par le dehors, afin de ſoutenir les terres

res de cette batterie, laquelle doit avoir 18 à 20 pieds d'épaiſſeur juſqu'à ſon foſſé. Suivant la qualité de la terre, qui peut être plus ou moins ſabloneuſe, on laiſſe le long du foſſé une berme de deux pieds pour ſoûtenir les terres qui pourroient tomber dans le foſſé, ſoit par le vent de la piéce, ou des coups du canon des ennemis. De cette manière on voit ce qu'on fait faire, & on travaille fort vîte & à propos, puiſqu'on peut placer de jour dans cette batterie les plattes-formes, où le Capitaine Général des ouvriers envoye un détachement de ſes travailleurs, avec les charettes chargées des madriers & heurtoirs néceſſaires. On ſe ſert de la nuit pour pouvoir ouvrir les embrâzures de cette batterie, & les rendre en état de réſiſter au feu de l'ennemi.

Les côtés de la batterie ou épaulement, auront de longueur 10 à 12 pieds. Si la batterie ſe trouvoit ſituée dans un endroit où elle pût être vûë de revers de quelqu'ouvrage de l'ennemi, il faut faire un épaulement plus long du même côté, pour couvrir le dedans.

Lorſque les embrâzures ſeront bien faſcinées & dégorgées, & qu'il n'y reſtera plus que la terre néceſſaire pour empêcher qu'on ne ſoit vû de la Place, on fera travailler aux plattes-formes, & on commencera à mettre le terrein de niveau; enſorte qu'il n'y reſte point de pierres s'il eſt poſſible.

On doit poſer enſuite les lambourdes ou giſtes, au nombre de 6, de 20 pieds de longueur chacune, & les poſer en-ſorte que les bouts de derrière ſoient plus hauts de 9 à 10 pouces que ceux du devant. On remplit enſuite l'entre-deux de terre bien damée, & le tout bien de niveau

niveau ſur la largeur ; après quoi on poſera le heurtoir, lequel ſera de 9 pieds de longueur ſur 9 à 10 pouces en quarré, & enſuite le madrier, qui ſera de 9 pieds & $\frac{1}{2}$ de longueur ſur un pied de large & 2 pouces d'épaiſſeur. Le ſecond ſera de 10 pieds de longueur, le troiſième de 10 pieds & $\frac{1}{2}$; de même des autres en ſuivant juſqu'au nombre de 18, & toujours un demi pied de plus les uns que les autres, pour continuer la platte-forme depuis les heurtoirs juſqu'au dernier madrier de recul, lequel aura dix-huit pieds de long, & dix-huit pieds de large au recul.

Il faudra faire relever la platte-forme de la batterie de neuf à dix pouces de haut, en commençant depuis le heurtoir juſqu'au dernier madrier de recul, lequel madrier il faudra arrêter avec deux gros piquets de charpente. Cela étant fait, le Commandant de la batterie pourra faire demander à celui de l'artillerie, qu'on lui envoïe le canon du grand parc, chaque piéce étant armée de deux armemens complets, deux coins de mire, & huit ou dix leviers.

Le Commandant de la batterie aura dû faire laiſſer un terrein de douze ou quinze pieds de large derrière les plattes-formes, & à même hauteur que ces plattes-formes, pour ſervir à appuïer le bout de la croſſe des affûts, lorſque les piéces reculent. On aura eu ſoin d'amener avec les piéces deux tirebourres de leur calibre, & chaque canonnier commandé pour mettre le feu au canon doit avoir un fourniment, deux boute-feux, & deux dégorgeoirs de recul, de 18 pieds de long, & 18 pieds de large au recul.

Il faudra choiſir un endroit pour un grand magaſin à poudre pour toute la batterie. Il faut

faut au-moins, pour faire une bonne batterie, deux nuits & un jour; car ſi on veut ſe preſſer d'avantage, on ne fait rien qui vaille : quand même on prendroit plus de travailleurs, cela ne ſerviroit qu'à embarraſſer, puiſqu'il faut donner à chaque ſoldat 3 pieds pour travailler à ſon aiſe derrière un foſſé relevé, ou redant de terre ; & s'il n'y en a point, il faut faire un épaulement à 50 pas de la batterie, pour que les boute-feux, qui échappent ſouvent aux canonniers, ne puiſſent tomber deſſus. Quelques-uns même ſont d'avis de porter ce magaſin à 100 pas, pour mettre à couvert une cinquantaine de barils de poudre; on y met une ſentinelle l'épée à la main pour les garder, & on les couvre de planches ou de faſcines avec de la terre par-deſſus.

Il eſt abſolument néceſſaire de tenir continuellement dans les magaſins un Sergent, ou autre Officier qui ſoit chargé de faire la diſtribution des poudres aux canonniers, afin d'éviter les accidens qui pourroient arriver. Il faudra auſſi avoir deux petits magaſins à poudre ſur la droite & ſur la gauche, leſquels puiſſent contenir deux tonneaux de poudre, éloignés du recul des piéces d'environ 10 à 12 pas, & couverts de faſcines, avec un petit boyau de chaque côté pour y entrer en cas qu'on ſoit vû de la Place.

Le canon ne doit arriver qu'à la nuit fermante, de même que les munitions néceſſaires, ſur le pied de cent coups par piéces ; & pendant qu'on ſera occupé à faire placer les piéces, on remettra la poudre dans le grand magaſin, on la couvrira de faſcines avec de la terre par-deſſus, & on remettra un baril de poudre

dans chacun des petits magasins qu'on aura fait construire à dix pas des platte-formes. Les boulets se placent à côté de chaque piéce entre deux embrâzures. Tout cela doit être fait avant le point du jour, qui est ordinairement le tems auquel le Général ordonne de commencer à tirer. On aura eu soin de décombrer les paralleles, ou tranchées, où l'on avoit fait des passages pour le transport de l'artillerie, & d'en rétablir les parapets, qu'on avoit ouvert pour cet effet.

Afin que le Commandant de la batterie soit sûr de ne pas manquer de munitions, il doit avoir le soin de visiter de tems en tems ces grands & petits magasins; & lorsqu'il verra que quelques-unes de ces munitions diminuent considérablement, il en doit faire demander d'autres au parc.

Il doit aussi avoir toujours en réserve un bon nombre de fascines & de piquets, pour raccommoder ces épaulemens & ces embrâzures; cequi se fait quand la nuit est venuë. Il faut que cet Officier ait une grande attention qu'il ne se répande point de poudre dans les magasins, ni sur les platte-formes; il doit toujours les faire tenir bien nettes, afin que s'il s'en répandoit dans quelqu'endroit, ce pût être aux environs de sa batterie: il la doit en ce cas faire ramasser, & faire jetter de l'eau sur les endroits où elle sera tombée, pour prévenir les accidens du feu qui sont toujours très-dangereux, & principalement dans cette rencontre.

J'ai dit ci-devant que chaque piéce de canon devoit avoir deux armemens complets, & j'avertis ici que si-tôt qu'il y en a un hors de ser-

ſervice, il faut l'envoïer changer au parc. On doit toujours avoir ſoin de ſe munir dans une batterie d'une chevre, & de quelques cricks, de quelques prolonges, travers & autres cordages, de même que de quelques affûts de rechange, afin que lorſque le canon de l'ennemi démontera quelques piéces, on les puiſſe remonter ſur le champ. On doit auſſi avoir à chaque piéce un ſac de cuir, dans lequel on puiſſe mettre vingt-cinq à trente livres de poudre; ce ſac ſert à remplir les lanternes pour charger le canon, ſans être obligé de les porter & rapporter du magaſin; cequi cauſe ſouvent des accidens, à cauſe de la poudre qu'on peut répandre en chemin. On peut auſſi, au-lieu de ſac, ſe ſervir de barils à bourſe, qui ſont de petits barils dont le deſſus eſt garni d'une bourſe de cuir, laquelle s'ouvre & ſe ferme par le moïen de deux cordons.

Les Officiers chargés de la conſtruction d'une batterie, doivent obſerver de prendre la terre néceſſaire à conſtruire le parapet de la batterie, dans le côté extérieur de l'épaulement, où ils feront un foſſé de la largeur & profondeur néceſſaire pour avoir les terres dont on aura beſoin: ceci s'entend lorſque la platte-forme de la batterie ſera ſituée ſur le rez-de-chauſſée; car je ne conſeille jamais de l'enterrer, mais au-contraire de l'élever, s'il eſt poſſible. Et lorſque cela ſera, on en prendra la terre à quelques pas derrière les platte-formes, ou ſur les côtés de la batterie.

Ces mêmes Officiers doivent avancer leurs batteries en avant des paralleles, par le moïen de quelques boyaux de communication, afin que perſonne ne paſſe dans leſdites batteries que

ceux qui y auront abſolument affaire ; parce que ſans cela, outre l'incommodité que cela pourroit cauſer aux canonniers, cela ſeroit auſſi dangereux, à cauſe du feu que les ſoldats peuvent avoir à leurs pipes.

Manière de conſtruire une Batterie dans un terrein marécageux.

LOrſqu'il faudra conſtruire une batterie dans un terrein marécageux, on ſe ſervira de gabions, de huit pieds de hauteur ſur cinq ou ſix de diamêtre ; on en emploïera neuf pour chaque merlon, en les plaçant quatre par-devant, & enſuite trois & deux par derriere. La genoüilliere ſe conſtruit avec un petit gabion de deux pieds de diamêtre, & de trois de haut, ou avec des paniers, ou des ſacs à terre. On remplit ces gabions grands & petits, de ſacs pleins de terre, ou de faſcines mêlées avec de la terre ou du gazon, en les ſerrant & y laiſſant le moins de vuide qu'il ſera poſſible. Il faut trente grands gabions pour une batterie de trois piéces de canon, dont dix-huit ſeront emploïés pour conſtruire les deux merlons, & les douze autres ſervent pour les deux côtés, ſix à chacun ; & s'il falloit outre cela s'épauler d'un ou d'autre côté, il faudroit ſix grands gabions de plus. A l'égard des petits gabions de genoüillière, il n'en faut qu'un ou deux par piéce ; ainſi en arrangeant les grands gabions, de la manière que nous l'avons dit, en les plaçant ſur les joints les uns des autres, les embrâzures ſe trouveront conſtruites. On prend la terre, le ſable, ou le fumier pour les remplir, aux endroits les plus voiſins. Le ſol des batteries & des platte-

te-formes ſe formera avec un ou deux lits de faſcines couvertes de claïes de douze à quinze pieds de long, & de ſix ou huit de large, ſur leſquelles on mettra trois ou quatre pouces de terre; ſur tout cela on placera des lambourdes & des madriers, avec des platte-formes par-deſſus.

Des Batteries conſtruites ſur le Roc.

CEs batteries ſe conſtruiſent de la même manière que la précédente, à l'exception du ſol, où il n'eſt point néceſſaire d'emploïer de faſcines, de claïes, ni de terre. On peut auſſi emploïer la conſtruction de ces batteries, des ſacs de laine au-lieu de gabions, ſur-tout quand la terre eſt extrêmement rare, ce qui ne ſe rencontre guères.

Lorſqu'on ſera obligé de faire des batteries, de telle eſpéce qu'elles puiſſent être, ſur un terrein qui ſera vû en plein du feu de la Place, il ne faudra commencer à les tracer qu'à l'entrée de la nuit; & l'on a ſoin auparavant de meſurer la mêche ou les cordeaux dont on ſe ſervira à cet effet, tant pour leur longueur, que pour leur largeur de devant ou de derrière.

La nuit étant venue, on poſera ces cordeaux ſur le terrein où on veut conſtruire leſdites batteries, enſorte qu'ils ſoient paralleles aux ouvrages qu'on voudra battre; après-quoi on poſera des faſcines tout le long de ces cordeaux, & on les y arrêtera avec des piquets: enſuite on y placera des travailleurs éloignés chacun de trois pieds les uns des autres, aïant attention de laiſſer une berme de deux pieds de large ſur le devant de la batterie entr'elle & ſon foſſé.

Il arrive ſouvent que l'Ingenieur en chef fait placer des batteries dans les boyaux de la tranchée, d'où on voit des ouvrages qu'il faut abſolument battre ; mais quelqu'avantage qu'il paroiſſe qu'on en puiſſe tirer par les terres déjà relevées, on n'y ſauroit faire dans une nuit une bonne batterie de dix piéces, parce qu'il faut quelques-fois plus de tems à déplacer les terres & à les ranger, qu'il n'en faudroit pour en faire conſtruire une autre ſur un terrein auquel on n'auroit pas encore touché.

Il y a cependant quelques-fois des ouvrages qu'on peut battre, quoique les batteries ſoient enterrées : pour-lors on affermit autant qu'il eſt poſſible le terrein où poſent les platte-formes ; &, dans cette rencontre, la tranchée peut beaucoup ſervir pour avancer le travail des batteries qu'on y veut faire.

Depuis qu'on fait des ſiéges, les troupes marquent ordinairement de l'impatience de ne pas entendre tirer le canon des batteries ; mais mal-à-propos, car il n'y a pas quelques-fois plus de 8 à 10 heures qu'on a commencé d'y travailler. Il eſt enfin abſolument impoſſible de donner 18 à 20 pieds d'épaiſſeur à une batterie, de la bien faſciner & piqueter à hauteur d'environ 9 pieds, de mettre à plomb des platte-formes, ouvrir les embrâzures, les faſciner & piqueter, de peur, comme on l'a dit, que la terre ne tombe par le vent de la piéce, mettre les piéces en batterie, & faire derrière elles des réduits, pour y placer le plus à couvert qu'on peut les poudres dont on a beſoin pour les tirer pendant le jour, ſans avoir tout au-moins pour y faire travailler une nuit & un jour : le meilleur eſt d'y employer un jour & deux nuits.

Quan-

Quantité de mauvaiſes batteries qu'on a fait en quelques ſiéges, dont le canon de la Place traverſoit l'épaulement, ont fait périr beaucoup de monde; & ce malheur n'eſt arrivé que par le peu de tems qu'on donne pour y travailler.

On dit ſouvent aux Officiers, pour les obliger à les faire pendant une nuit, qu'il faut prendre la moitié plus de monde qu'on n'a de coûtume: je réponds qu'on n'y en ſauroit mettre qu'autant que le terrein le permet. Lorſque les défenſes de la Place ſont entièrement ruinées, on prend moins de précautions pour les épaiſſeurs des batteries qu'on veut faire.

Les piéces d'une batterie étant en état de tirer, on doit avoir ſix ſoldats commandés pour le ſervice de chaque piéce; j'entends tout au-moins des ſoldats exercés à cette manœuvre. Les Officiers prennent bien garde que ceux qui vont chercher la poudre dans leurs lanternes pour charger les piéces, n'en répandent pas le long du chemin, à cauſe des accidens qui pourroient en arriver: pour les éviter, on prendra les barils à bourſe dont je viens de parler, qui contiendront cinquante livres de poudre, de quoi l'on ſe ſervira pour charger les piéces avec plus de ſûreté.

Lorſque les piéces ſont un peu échauffées, on obſerve qu'elles ſoient toujours chargées également, en n'y mettant ſeulement de poudre que la moitié de la péſanteur du boulet, & on ne l'augmente pas pendant qu'elles ſont échauffées.

Tous les ſoldats ſe partagent les uns pour écouvillonner & charger les piéces, les autres pour apporter la poudre, les boulets & le fourrage; il y en a un qui a le pouce ſur la lumière

pendant que deux autres refoulent. Il y a un canonnier à chaque piéce pour l'amorcer, & un autre qui a un boute-feu à la main, & le porte à un demi pied ou environ plus haut que la lumière, où il a fait une traînée, pour y mettre le feu lorſque l'Officier le lui commande.

Auparavant que de tirer, on regarde ſi les piéces battent l'endroit qu'on a ordonné de battre. Il y a toujours un ſoldat à chaque côté de la piéce avec un levier pour l'arrêter à ſon recul, afin qu'étant hors de ſon embrâzure on la puiſſe charger avec moins de danger, & plus de facilité ; après cela on la laiſſe retourner par la pente aiſée qu'elle doit avoir ſur ſa platte-forme.

On obſerve de faire mettre le feu à celle qui eſt le plus au-deſſous du vent, afin que le feu de la piéce qui eſt au-deſſus ne le porte pas à celle qui eſt au-deſſous d'elle. Cela eſt arrivé très ſouvent par l'imprudence des canonniers, lorſqu'on n'a pas l'œil ſur eux ; d'ailleurs il peut en arriver beaucoup de déſordre, car il ſe trouve que la piéce voiſine n'étant pas encore dans ſon embrâzure, la piéce qui eſt au-deſſus y ayant porté le feu, elle ouvre la batterie, & peut tuer beaucoup de monde dans la tranchée qui eſt devant elle.

Pour éviter ces dangers, le Commandant de la batterie ordonne aux Officiers qu'il a avec lui, d'être très exacts à veiller ſur le ſervice qui s'y fait, & même il ſe fait apporter de l'eau dans quelques barils pour rafraîchir les piéces.

Le Commandant de l'artillerie voyant cette batterie en état de tirer, ordonne au Commiſſaire-provincial qui la commande, d'envoyer pendant la nuit une partie de ſes Officiers ſe repo-

repoſer à leurs tentes juſqu'à la pointe du jour, ſi on ne tire pas la nuit; l'autre partie des Officiers y reſte pour faire racommoder les embrâzures, épaulemens & autres choſes marquées par celui qui la commande. Le ſervice n'en ſouffre point, comme il feroit lorſqu'on y reſte 12 à 15. jours de ſuite ſans en ſortir; après quoi tous les Officiers ſont beaucoup moins en état d'agir dans les mouvemens où on pourroit avoir beſoin d'eux.

Le Commandant de l'artillerie ne change pas le Commiſſaire-provincial qui commande la batterie pour y en mettre un autre, ſans une très grande néceſſité, parce que cette batterie étant ſon ouvrage, il prend plus à cœur d'y faire trouver tout ce qui eſt utile pour qu'elle ſoit en état, & bien ſervie.

On peut élever auſſi des cavaliers & des batteries, qui découvrent dans la Place & dans les Ouvrages; cela donne beaucoup d'inquiétude aux aſſiégés, qui ne peuvent réparer leur travail, n'oſant pas ſe montrer dans la Place & dans les Ouvrages où ils ſont vûs. On éleve ces ſortes de batteries avec des faſcines & des terres rapportées, à la faveur du canon & du feu de la tranchée qui eſt de ce côté-là.

Si le Général de l'Armée ordonnoit qu'on tirât des boulets rouges ſur la Place aſſiégée, on y travaille de différentes façons, & quelquesfois le peu de feu que font les aſſiégés, permet qu'on les tire la nuit ſans épaulemens, ſur quelque hauteur. Pour-lors l'Officier qui commande cette batterie fait atteler à la brune les piéces, & les charettes qui portent les poudres & les boulets, ſuivant l'ordre que le Commandant de l'artillerie lui donne, & les Officiers qui ſont

avec lui font charger sur des charettes les bois, houilles, charbons de bois ou de terre, avec les grils, cuillières, tenailles & pinces nécessaires; & tout étant conduit au lieu marqué pour la batterie, on commence par ranger les piéces sur une ligne, avec une grande distance entre les unes & les autres, afin d'en faire le service plus aisément.

Si cette batterie est composée de 20 piéces de 8 longues, on fait faire à 10 pas de la première piéce de la droite un fourneau, & un autre à 10 pas de la première piéce de la gauche, dans lesquels on pose les grils, & les boulets dessus. On jette les terres de chaque fourneau du côté de la Place, pour servir d'épaulement aux ouvriers qui prennent soin de chauffer les boulets, & qui les portent avec des cuillières ou tenailles à la bouche des piéces, lorsqu'ils sont rouges. Les Officiers font peu charger les piéces, parce qu'elles s'échauffent beaucoup par la grande chaleur du boulet, & qu'on tire seulement pour qu'il puisse en s'enfonçant dans le toît d'une maison y rester pour y mettre le feu.

On pointe toujours la piéce à toute volée, & dans le même tems que le boulet est tombé sur le fourrage qui est dessus la poudre, le canonnier met promptement le feu à l'amorce de la piéce, afin que le boulet n'ait pas le tems de mettre le feu au fourrage, qui le communiqueroit à la poudre; ce qui feroit reculer plus violemment la piéce. On peut se servir de gazon au-lieu de fourrage, lorsqu'on est à portée d'en trouver; on le coule dans l'ame de la piéce sur le fourrage qu'on met sur la poudre, on mouille ensuite un écouvillon, & on en écouvillonne la piéce, afin

afin que le boulet ne puiſſe mettre le feu à la poudre qui pourroit y être reſtée.

Lorſque le nombre des boulets ordonné a été conſommé, ou que le jour doit bien-tôt paroître, les Officiers de cette batterie font tout charger & atteler pour ſe retirer, tout au plus tard à la petite pointe du jour, avec les piéces & les munitions, à cauſe du feu de la Place qui les incommoderoit s'il les voïoit partir.

On travaille à ces ſortes de batteries ſans faire d'embrâzures, parce qu'on ne tire les boulets rouges qu'à toute volée; ainſi il ſuffit que la bouche de la piéce éleve de manière ſon boulet en ſortant, qu'il ne touche pas l'épaulement de la batterie; ce qui peut ſe faire très facilement, en éloignant la platte-forme du pied de l'épaulement.

Si on y plaçoit 10 à 12 piéces de 24, ou autre calibre de cette force, on placeroit pour la diligence & commodité du ſervice un fourneau à la droite, un à la gauche des piéces, & un autre au centre,

On peut auſſi ſe ſervir des embrâzures de batteries ordinaires, en ôtant la faſcine qui eſt ſur le haut de l'embrâzure. On diminue ou on augmente la poudre, ſelon qu'il eſt beſoin pour faire tomber le boulet où on ſouhaite. On doit obſerver de faire faire un feu vif du canon des autres batteries ſur l'endroit où les boulets rouges auront mis le feu, afin qu'on ne puiſſe pas l'éteindre.

Comment on doit disposer les Canonniers & Soldats pour servir les piéces de Canon en Batterie.

Supposons une batterie de six piéces de canon ; il faut quatre Officiers d'artillerie, savoir un Commissaire-provincial, & un Commissaire ordinaire, lesquels se placent l'un à droite, & l'autre à gauche de la batterie ; un Commissaire extraordinaire & un Officier pointeur, qui se placeront dans le centre ; outre ces Officiers il faut à chaque piéce deux canonniers & six soldats. En France, le Général de l'Armée commande un ou deux Régimens d'infanterie pour aider à l'artillerie ; ce qu'ils font pendant tout le cours d'un siége. Ces soldats s'appellent *Servans*, parce qu'ils servent les piéces de canon, & obéissent aux canonniers.

Le canonnier qui est à la droite de chaque piéce doit avoir deux dégorgeoirs, & un fourniment toujours rempli de poudre. C'est lui qui doit mettre la poudre dans l'ame de la piéce avec la lanterne, & amorcer la piéce lorsqu'elle est chargée.

Le canonnier posté à la gauche doit aller chercher la poudre au petit magasin dans un sac de cuir, ou dans un baril à bourse, & il en remplit la lanterne qui doit être tenue par son camarade ; après quoi il va reporter son sac ou baril au petit magasin, & a soin que son boute-feu soit tout prêt à s'en servir, lorsque le Commissaire le lui ordonnera.

Les six soldats ou servans se doivent placer trois à la droite, & trois à la gauche ; les deux premiers doivent refouler & écouvillonner la piéce chacun de son côté. Pour cet effet on

place

place le refouloir & l'écouvillon à gauche, & la lanterne à droite de la piéce. Lorſqu'ils auront refoulé huit ou dix coups ſur le fourrage qu'on met ſur la poudre, & quatre ſur celui du boulet, ils placeront le refouloir en ſon lieu, & prendront chacun un levier, qu'ils paſſeront dans les raïes du devant de la roüe, & en appuïeront les bouts ſous la tête de l'affût, afin de faire tourner les roües pour remettre la piéce en batterie.

Le ſecond ſoldat de la droite, & le ſecond de la gauche, feront proviſion le premier de fourrage, dont il fera de bons bouchons pour mettre ſur la poudre & ſur le boulet, & le ſecond de 50 boulets, dont il en mettra un dans la piéce à chaque coup, après que la poudre aura été refoulée: cela étant fait, chacun de ces ſoldats prendra un levier, qu'ils paſſeront ſous le derrière de la roüe, & dont les bouts appuïeront ſur la platte-forme, pour aider de cette façon à faire tourner les roües.

Les deux derniers ſoldats, avec chacun un levier, ſe placeront l'un à droite & l'autre à gauche du bout de l'affût, ſous lequel ils poſeront le bout de leur levier, afin de donner du flaſque à droite & à gauche, ſuivant que le Commiſſaire l'ordonnera, & tous enſemble pouſſeront la piéce en batterie. Il faut que le dernier ſoldat de la gauche ait ſoin de boucher la lumière lorſqu'on écouvillonnera la piéce, & qu'on en refoulera la poudre & le boulet.

Lorſqu'on met le feu à la piéce, le canonnier de la droite doit tenir un levier ou une maſſe, afin de mettre l'un ou l'autre ſous le devant des roüës, pour empêcher la piéce de revenir en batterie avant qu'elle ſoit chargée. Ce même

même canonnier ira auſſi chercher la poudre avec la lanterne au petit magaſin, & il ſera aidé par le ſoldat qui eſt au bout du fiaſque de ſon même côté.

Lorſque les piéces ſeront en batterie, les deux ſoldats poſtés ſur le derrière des roües poſeront leur levier ſous le premier renfort de la culace, afin de lever ou baiſſer la piéce; ſuivant que l'Officier ou le canonnier qui la pointera leur fera ſigne; les deux ſoldats qui ſont au bout du fiaſque, le feront aller auſſi à droite ou à gauche, ſuivant le ſigne qu'on leur fera. Les choſes étant ainſi bien réglées, il ſera facile aux Officiers d'artillerie de ſervir le canon, & de le faire tirer avec diligence.

Si-tôt que la nuit ſera venüe, ces Officiers doivent avoir ſoin de faire rétablir les épaulemens & les embrâzures de leur batterie, par les ſoldats & les canonniers, qui reléveront ceux qui auront ſervi 24 heures. S'ils ont quelqu'un de tué ou de bleſſé, ils en avertiront le Commandant d'artillerie, afin qu'il les faſſe remplacer, & que le ſervice n'en ſouffre point. Tous ces Officiers, à l'exception du Commandant de la batterie, ſe relévent auſſi toutes les 24 heures. Le Commandant de la batterie doit avoir ſoin qu'il y ait toujours quelques tonneaux remplis d'eau près de ſa batterie, afin d'y pouvoir moüiller les écouvillons pour rafraîchir les piéces, & pour s'en ſervir contre les accidens du feu.

Une piéce de 24 en batterie peut tirer cent coups par jour d'été, & ſoixante-dix pendant l'hiver. On les peut faire tirer d'avantage dans un beſoin, mais auſſi les lumières en ſont bientôt gâtées, & la volée ſe courbe ou ſe caſſe, ſur-

ſur-tout ſi le métail des piéces eſt trop doux ; ce-qui fait qu'on eſt obligé de les ſcier, ainſi qu'on l'a fait à pluſieurs piéces au dernier ſiége de Philipsbourg.

La portée des piéces de vingt-quatre & de ſeize, chargées de la moitié de la péſanteur de leur boulet, eſt d'environ 300 toiſes. Lorſque les piéces ſont échauffées, on diminüe un peu cette charge.

La Planche 37 contient une Table, dans la- *Pl.* 37. quelle on peut trouver facilement & d'un coup d'œil, le nombre de canonniers & de ſoldats, les outils, faſcines, piquets, maſſes à battre les piquets, madriers, & platte-formes néceſſaires pour mettre ſur pied du jour au lendemain une ou pluſieurs batteries de piéces de 24, comme auſſi pour ſavoir poſitivement la quantité de poudre & de boulets qui ſeront néceſſaires pour tirer pendant un jour.

Il y a une ſemblable Table dans les Mémoires de Monſieur de St. Remi. Cet Auteur fait l'épaulement de ſes batteries toujours de trois toiſes de long ; cependant on eſt quelques-fois obligé de les faire d'un peu d'avantage : pourlors il faut augmenter le nombre des outils & des travailleurs, & lorſqu'on n'a que faire d'épaulement ſur les côtés, comme cela arrive ſouvent, il faut retrancher à proportion le nombre d'outils & de pionniers. Cet Auteur a oublié dans ſa Table les deux pieds de l'ouverture de chaque embrâzure, parce que chaque merlon doit avoir dix-huit pieds de front intérieurement.

On ne doit ſe ſervir des faſcines de la cavalerie de la neuviéme colonne, que lorſqu'il en manque des deux colonnes précédentes. Lorſqu'on

qu'on ſe ſert des faſcines des colonnes 7 & 8, la meſure des piquets approchera de la plus grande meſure de ceux qu'on propoſe à la colonne 10; mais quand on ſe ſert des faſcines de la colonne 9, les piquets approcheront de la plus petite meſure propoſée à la même colonne ſuſdite 10.

Tout le front intérieur du merlon peut être couvert ſuffiſamment par deux faſcines de 8 ou 9 pieds, & le front extérieur peut être couvert par une faſcine de 12 pieds : deux de cette dernière longueur ſuffiſent ordinairement pour entourer le côté du merlon qui repond à l'embrâzure. On ajoûte pluſieurs faſcines les unes après les autres à la genoüillière, parce qu'elle a le front fort étendu. Comme les groſſes faſcines demandent des piquets plus gros & plus longs, qui s'enfoncent beaucoup dans la terre, il eſt certain qu'un ouvrage conſtruit avec ces ſortes de faſcines dure plus long-tems & réſiſte plus que celui où on ne met que de petites faſcines. Il faut arrêter la faſcine avec un piquet, de trois pieds en trois pieds.

Comme le feu eſt un élément très dangereux, on doit bien prendre garde de lier les faſcines des batteries avec de la mêche ou de la paille. Les paniers ſont néceſſaires pour tranſporter la terre, ou pour la faire paſſer d'une main à l'autre ſur le travail, quand on n'y peut plus atteindre avec des pelles. Quand on ne trouve pas ſuffiſamment de la terre dans le poſte même où on travaille, ſoit à cauſe qu'il s'y rencontre ou de la bouë, ou du ſable, ou du roc, on aura ſoin d'augmenter les travailleurs & les pionniers, à proportion de la diſtance où on tire cette terre. Lorſque la terre qu'on

qu'on tire des fossés des batteries est dure & pierreuse, il faut emploïer des pics-hoïaux ou des pics à roc; mais quand cette terre est douce, on se sert de pics-à-feüille de sauge, ou de pelles ferrées.

Il faut absolument des tonneaux pleins d'eau, & des battes ou battoirs, pour moüiller & battre la terre de la grenoüillière & des merlons, lorsqu'on craint de fortes contre-batteries de la Place; & comme il faut monter dessus pour battre cette terre, ce qui fait qu'on découvriroit les pionniers de la tête aux pieds, on aura soin de ne faire ce travail que la nuit.

Je dis la même chose, quand il est nécessaire de piqueter les fascines par le front extérieur de la batterie, principalement quand on travaille de dessus la berme, parce que les merlons commencent à s'élever, & le fossé à devenir profond. C'est pourquoi, si le fusil de la Place porte jusques-là, on aura soin de couvrir l'un & l'autre de ces travaux, avec de grosses planches, qu'on clouëra sur des madriers en leur donnant un pied suffisant, ou avec des chandeliers, qu'on garnira de saucisses, & qu'on dressera hors du fossé pendant la nuit: & afin que ces chandeliers & ces planches ne soient pas ruinés par l'artillerie de la Place, il faudra les abbattre pendant le jour.

Selon St. Remi, on peut finir en vingt-quatre heures, ou un peu plus, une batterie, avec les préparatifs & les pionniers marqués dans sa Table. Un autre Auteur dit, qu'il faut aumoins trois jours & deux nuits pour mettre une batterie en état de servir, & que la troisième on pourra y placer les piéces; mais il convient

en même tems qu'on peut faire en un jour & deux nuits des batteries de deux ou trois piéces de canon.

Quoiqu'il en ſoit, ſelon moi on ne peut donner de régles certaines ſur cela; on peut les faire avec plus ou moins de tems, ſelon les circonſtances qui ſe trouvent; comme par exemple, ſelon que la terre eſt plus ou moins facile à remuer & à manier, ſuivant qu'on la trouve dans l'endroit même, ou qu'il eſt néceſſaire de la tranſporter, enfin parce qu'il ſe rencontre que certaines batteries demandent moins d'épaiſſeur, parce qu'une partie de l'artillerie de la Place qui pouvoit les incommoder a été démontée. Il ne s'agit point ici d'un grand nombre de travailleurs, parce qu'ils ne ſervent qu'à embarraſſer, au-lieu d'aider.

Il faut retrancher, ſelon la Table de St. Remi, une quatrième partie des hommes & des préparatifs, quand on fait la batterie ſur un boïau de tranchée déjà conſtruit.

Il ſe trouve des occaſions & des conjonctures, où il importe de gagner du tems, & d'ouvrir au-plûtôt la tranchée, ſur-tout quand on veut empêcher les ennemis de recevoir du ſecours, de finir leurs coupures, leurs mines, ou leurs contre-mines; on le fait auſſi lorſqu'on appréhende que le ſiége dure juſqu'à une ſaiſon incommode, lorſqu'on eſt preſſé d'aller avec l'Armée vers un autre côté, quand les fourrages & les vivres commencent à manquer, ou lorſqu'on craint que la maladie qui s'eſt miſe parmi les troupes, n'oblige de quitter un terrein où on pourroit gagner de la contagion.

Il faut dans toutes ces circonſtances, non-ſeulement que le canon tire les cent coups qui

ſont

ſont marqués dans la Table, mais on doit encore les augmenter de cinquante pendant vingt-quatre heures. Mais lorſque ces occaſions n'arrivent pas, je voudrois, pour que les piéces de canon durent plus long-tems, & que leurs lumières ne s'évaſent pas ſi vîte, qu'on ne tirât que ſoixante & dix ou quatre-vingt coups par piéce.

A l'égard des bouchons qu'il faut pour ſix ou ſept piéces qui tirent environ cent coups chacune, une charretée de foin ou de paille eſt ſuffiſante par jour, & il ne faut que deux rouleaux de mêche pour les mêmes piéces.

Une piéce de vingt-quatre, pendant les huit ou dix premiers coups, doit être chargée de ſeize livres de poudre fine; après quoi il faut retrancher une demi-livre de poudre de la charge, & après avoir diminué peu-à-peu de demi-livres en demi-livres, on ne tire plus qu'avec onze ou douze livres de poudre; mais on recommencera à recharger comme auparavant, dès qu'on aura rafraîchi la piéce.

Mais comme toutes les poudres n'ont pas la même qualité, le Commandant de la batterie aura ſoin d'examiner ſi les piéces s'échauffent, ſi elles ſautent ou reculent avec excès; en ce cas il en fera mettre plus ou moins. La crainte qu'on a que les piéces ne s'échauffent, fait qu'on aime mieux tirer en une heure dix coups avec peu de poudre, que ſix avec la quantité ſuffiſante: mais cette méthode n'eſt pas des meilleures; car outre qu'on n'épargne pas la poudre & les munitions, le boulet ne fait pas l'effet qu'on en doit attendre: de plus, comme il eſt important qu'il faſſe un effet raiſonnable ſur la muraille, on doit charger le canon de poudre à proportion de la diſtance de la Place.

Observations à faire sur les Batteries de Canon, leurs Emplacemens, & la Manière de s'en servir utilement.

QUand il s'agit de démonter le canon de l'affiégé, & de ruiner les parapets des Ouvrages, on doit battre à pleine charge; mais quand il ſera démonté, il faudra battre à ricochet, c'eſt-à-dire, en pointant les piéces à toute volée: cela ſe fait en appuïant la culace de la piéce ſous la ſemelle, ſans mettre de coin de mire deſſous. Dans cette ſituation on charge les piéces avec peu de poudre, laquelle on a ſoin de meſurer exactement; on conduit cette poudre au fonds de l'ame avec la lanterne, après quoi on y met une bourre, qu'on ne fait que preſſer un peu avec le refouloir; ſur cette bourre on coule le boulet ſans le bourrer, & on tire de la ſorte, en prenant garde ſi le boulet entre dans l'Ouvrage; ce qu'on peut voir facilement. S'il ne va pas juſques-là, on augmente la charge de poudre; & s'il paſſe beaucoup par-deſſus, on la diminue: la charge étant une fois trouvée, il eſt facile de le faire toujours porter de même, tant que la même poudre dure.

Il faut avoir attention que les boulets, qu'on peut conduire de l'œil, doivent toujours raſer les paniers ou ſacs-à-terre, dont les parapets des Ouvrages ſont couronnés; de cette ſorte, ils feront un bond ſur le rempart. Lorſque les Ouvrages qu'on bat à ricochet ſont fort grands, il ſera bon de le roidir, c'eſt-à-dire de le pouſſer avec plus de violence, en chargeant les piéces un peu d'avantage, & en mettant un coin de

de mire ſous leur culace ; mais il ne faut pourtant pas les trop charger, parce que les boulets pourroient paſſer ſans plonger. Il eſt inutile de dire qu'il faut toujours régler la charge, lorſque l'on change d'objet. La charge une fois réglée, on peut battre à ricochet tant la nuit que le jour ; car comme les piéces ne reculent point, il eſt facile de les conſerver toujours dans la même ſituation ; ce que l'on peut encore mieux faire en cloüant un liteau ſur la platteforme de chaque côté de l'affût, leſquels liteaux embraſſeront les roües & le bout des flaſques. Pour ce qui eſt de la quantité des piéces qu'on doit emploïer, elle eſt indéterminée ; mais pour qu'une batterie puiſſe avoir un bon effet, il ne faut pas qu'il y en ait moins de quatre, parce que le feu ſeroit trop lent, & que l'ennemi en pourroit profiter : c'eſt par la même raiſon qu'on n'en doit tirer que coup après coup, & à égale diſtance les uns des autres. Les meſures dont on ſe ſert pour charger les piéces, doivent être de cuivre ou de fer-blanc, & doivent contenir 2, 3, 4, 6, 8, 12, & 16 onces de poudre, moïennant quoi il ſera facile de meſurer la poudre, en telle quantité qu'on aura beſoin.

Les batteries à ricochets ſervent à démonter promptement les batteries de l'ennemi, à chaſſer l'aſſiégé de ſes défenſes, en enfilant les faces de ſes Ouvrages, de même que les foſſés, & en coupant les ponts de communication, quand ils ſont pleins d'eau ; elles le chaſſent auſſi du chemin-couvert, elles en rompent les paliſſades & les barrières, elles prennent l'ennemi en flanc & à dos, tant dans les courtines que dans les flancs des baſtions, ce qui eſt d'un très grand avantage ; de plus, elles conſomment très peu

de poudre. Quand ces batteries ſont bien ſervies, ils n'eſt pas néceſſaire d'en établir d'autres, que lorſqu'on eſt logé ſur le parapet du chemin-couvert.

On peut placer deux batteries de cinq ou ſix piéces chacune, de chaque côté de l'angle flanqué d'une demi-lune pour la battre en brêche; lorſque cette brêche ſera faite, on les placera un peu plus ſur la droite, & ſur la gauche de ſon angle flanqué, en ſorte qu'elles puiſſent non-ſeulement enfiler le foſſé de cette demi-lune, mais encore battre en brêche les faces des baſtions qui flanquent ce foſſé. On en établit de ſemblables devant les faces des baſtions du front attaqué; ces batteries ſont compoſées chacune de ſept ou huit piéces, avec leſquelles on bat en ſappe le pied du mur, ſur l'étenduë de la moitié de la longueur des faces des baſtions, & plus. Lorſque le bas des revêtemens eſt entièrement coupé, on les fait tirer ſur le haut, afin d'achever d'ébouler la brêche, & d'en chaſſer l'ennemi; à quoi elles ſont aidées par les batteries à ricochet.

A côté de ces batteries, on en conſtruit d'autres de cinq ou ſix piéces chacune, ſuivant le terrein qu'on peut avoir; ces batteries ſont deſtinées à démonter le canon des flancs oppoſés; outre les bombes & les pierres que l'on deſtine au même uſage, on peut biaiſer auſſi ces piéces, afin de mieux ébouler les brêches. Lorſqu'on bat en brêche, ce doit toujours être en ſalve, c'eſt-à-dire que toutes les piéces doivent tirer à la fois, parce que tous les coups réünis font plus d'effet que lorſqu'ils ſont ſéparés. On doit commencer à ſapper le mur à coups de canon, à cinq ou ſix pieds près du fonds du foſſé, &

& on ne doit point quitter un endroit qu'on bat, que le revêtement ne ſoit entièrement coupé, & que la terre qui eſt derrière ne tombe.

Il faut encore placer une batterie de canon de cinq ou ſix piéces, deſſus ou dedans les places-d'armes rentrantes du chemin-couvert, de même que des batteries de pierriers, afin de pouvoir battre en brêche la courtine, entre les troüées ou foſſés qui ſéparent les tenailles des flancs. Ces batteries ſervent auſſi à ruiner les parapets des tenailles, & à en chaſſer l'ennemi, à quoi elles ſont aidées par les pierriers.

Souvent on place auſſi des ricochets fort éloignés de la Place, & qui en ſont ſéparés par des rivières, des marais, ou des chemins creux, ſuivant que le terrein le demande.

Lorſque l'artillerie eſt bien ſervie dans un ſiége, quand les batteries ſont bien-faites & bien placées, il eſt ſûr qu'une Place en eſt bien-plûtôt priſe, & qu'il en coûte bien moins de monde; parce que l'artillerie de l'ennemi en eſt bien-plûtôt démontée, & qu'il eſt extrêmement inquiété par les ricochet. Il faut remarquer que lorſqu'on tire à ricochet, il faut bien ajuſter les coups, charger toujours avec même quantité & même qualité de poudre, & marquer l'endroit où la culace de la piéce doit poſer ſur le coin de mire, de même que celui où le coin de mire doit ſe placer ſur la ſemelle; & lorſqu'on changera de poudre, on doit examiner de nouveau où le boulet porte, afin de rectifier les coups. Les Officiers d'artillerie doivent empêcher les canonniers de tirer aux maiſons de la Place, ou à d'autres endroits indifféremment, comme j'ai vû qu'on le faiſoit, & que je l'ai fait moi-même aux ſiéges où j'ai été pendant ma jeuneſſe, parce que c'eſt autant de

coups perdus ſans néceſſité : au-contraire on ne doit s'attacher qu'à démonter le canon de l'ennemi, & à ruiner les parapets de ſes Ouvrages ; cequi ſe fait en tirant toujours un peu au-deſſus du cordon.

Explication du Plan & Profil d'une Batterie de Canon.

Pl. 36. LA marque 1. deſigne les merlons, conſtruits des deux côtés de chaque embrâzure. 2. L'épaulement ſervant à empêcher que la batterie ne ſoit enfilée par le feu de quelque endroit de la Place. 3. Sont les embrâzures. 4. Sont les platte-formes. 5. Sont de petits magaſins, dans leſquels on met ſeulement deux barils de poudre pour le ſervice actuel de la batterie. 6. Grand magaſin à poudre, qui en contient pluſieurs milliers pour le ſervice journalier de la batterie. 7. Boiaux ſervant à aller de la batterie au petit & au grand magaſin à poudre. 8. Petit boiau pour communiquer aux endroits où ſont les latrines pour les canonniers. 9. Petit boiau, ſervant pour mener la poudre depuis la parallele, ou place-d'armes marquée 10, dans le grand magaſin à poudre marqué 6. 10. Sont encore deux boiaux de tranchée, ſervant de communication depuis cette parallele marquée 10 juſqu'à la batterie. 11. Foſſé qui regne autour de la batterie, lequel a les angles un peu arrondis. 12. Berme, ou retraite qui regne tout-autour du grand foſſé. Les talus & élevations de toutes ces choſes ſont marqués ſur le Profil.

CHA-

CHAPITRE VINGT-DEUXIEME.

DES BATTERIES DE MORTIERS.

De la Conſtruction & Uſage des Batteries de Mortiers & de Pierriers.

ON doit placer ces batteries ſur la droite ou ſur la gauche de celles de canon, & aſſez éloignées des tranchées pour qu'elles n'incommodent pas les troupes qui ſont dedans; on les met ordinairement entre la première & la ſeconde parallele, ou en-avant de cette ſeconde à côté des batteries à ricochet, afin qu'elles puiſſent auſſi enfiler les branches des ouvrages & des chemins-couvert, & que ſi elles tombent plus près ou plus loin, ce ſoit toujours ſur le rempart, ou ſur le terre-plein de ces ouvrages.

Les épaulemens ou parapets de ces batteries ont les mêmes proportions que ceux des batteries de canon, excepté qu'ils n'ont point d'embrâzure, & il n'eſt d'aucune conſéquence que leurs platte-formes ſoient élevées ou abaiſſées: c'eſt pourquoi, dans la conſtruction de ces batteries, on pourra prendre la terre par-devant ou par-derrière indifféremment. Les platte-formes des mortiers ſe placent à 9 ou 10 pieds de l'épaulement ou du parapet qui les couvre. Pour conſtruire ces platte-formes, il faudra préparer un eſpace de 10 à 12 pieds en quarré, lequel on fera bien applanir & bien damer, &

on lui donnera quatre pouces de pente du derrière au devant : sur cette terre on pose des poûtrelles ou lambourdes, espacées tant plein que vuide. Ces lambourdes sont quarrées, & leur grosseur est proportionnée à celle des mortiers ; c'est-à-dire, que celles qui sont destinées pour les platte-formes des mortiers ordinaires, doivent avoir quatre pouces d'équarrissage. Celles pour les mortiers à chambre concave de 8 livres de poudre, en doivent avoir cinq ; celles pour les mortiers dont la chambre contient 12 livres de poudre, en doivent avoir six ; celles pour les mortiers dont la chambre en contiendra 18, doivent avoir sept pouces d'équarrissage ; & celles qu'on destine pour les platte-formes des pierriers & des petits mortiers, sont suffisantes à trois pouces d'équarrissage. Toutes ces platte-formes se font d'environ 9 pieds de long sur six de large ; il les faut bien arrêter dans le milieu avec des piquets de charpente, & après avoir égalisé leurs distances & leurs pentes, on fera remplir leur entre-deux avec de la terre, que l'on fera bien battre jusqu'au rez des lambourdes ; ensuite on couvrira ces poûtrelles avec des petits madriers de 6 pieds de long, un pied de large, & trois pouces d'épaisseur, que l'on joindra les uns contre les autres, sans les cloüer ni les cheviller sur les poûtrelles ; mais on les arrêtera ensemble par un liteau, qu'on cloüera dessus de chaque côté : outre cela, on les arrêtera tout-autour avec de gros piquets de charpente. On environne aussi toute la platte-forme d'une tringle, laquelle sert à arrêter le recul du mortier ; & ces platte-formes doivent être éloignées les unes des autres de 15 à 16 pieds. On doit avoir soin de bien né-

nétoïer & applanir les environs des platte-formes, afin qu'on puiſſe ſervir les mortiers avec plus de facilité. On fait à ces batteries de grands & de petits magaſins à poudre, comme à celles de canon, & outre cela on en fait faire un autre pour mettre les bombes chargées. Le grand magaſin à poudre doit être placé à 15 ou 20 pas derrière ou à côté de la batterie, avec un boiau de communication pour y pouvoir aller en ſûreté. Les bombes chargées ſe placent ordinairement à 5 ou 6 pas de ce magaſin, & on couvre l'un & l'autre avec des planches ou des faſcines, & de la terre par-deſſus crainte du feu. On peut voir l'emplacement de ces magaſins à la Planche 38. Les choſes étant ainſi *Pl.* 38. diſpoſées, on place les mortiers ſur leurs batteries, leſquelles étant une fois faites, n'ont plus beſoin d'être changées pendant tout le ſiége.

On ſe ſert des mortiers pour tirer aux batteries de l'aſſiégé, aux défenſes de la Place, & dans les chemins-couverts & les ouvrages du front attaqué, particulièrement dans ceux où on croit qu'il y a des retranchemens, & dans ceux où on en peut faire. On fait tirer auſſi aux endroits où l'on ſait qu'il y a des magaſins à poudre & à fourrages, & dans les arſenaux, pour y mettre le feu; on doit abſolument défendre aux bombardiers de tirer aux maiſons de la ville, à moins que le Général ne l'ait ordonné autrement. Celui qui les commande fait prendre un grand ſoin des bombes qu'on charge aux environs de la batterie, & prend garde aux bombardiers qui chargent les mortiers & qui y mettent le feu; car il pourroit arriver que le feu ſeroit à la fuſée de la bombe, & que

l'amorce

l'amorce du mortier eût pris feu ſans que pour cela la bombe partît, la lumière n'aïant pas été bien nétoïée, ou aïant été mal-amorcée, où parce que la pluïe auroit gâtée l'amorce; cequi apporteroit du deſordre, & cauſeroit des accidens fâcheux, non-ſeulement dans la batterie, mais encore dans les tranchées, par les éclats des bombes qui y pourroient tomber.

Des Armemens qui ſont néceſſaires pour bien ſervir des Mortiers en Batterie.

IL faut premiérement avoir cinq bons leviers par mortier, une damoiſelle du calibre de la chambre, laquelle eſt faite comme un petit refouloir, & ſert pour refouler le fourrage & la terre qu'on met par-deſſus la poudre; un coûteau de bois d'environ un pied de long, deſtiné à faire entrer & ſerrer la terre autour de la bombe, quand elle eſt dans le mortier. Il faut encore une curette ou racloire de fer, qui a un bout rond, large de quatre pouces, & long de trois, replié en patte, & l'autre bout fait comme une petite cüilliere; l'un & l'autre ſervent à nétoïer & à racler l'ame & la chambre du mortier après qu'il a tiré. Il faut de plus deux coins de mire à chaque mortier, une civière & un grand levier, avec des crochets à bombes pour porter les bombes chargées depuis le magaſin juſqu'à la batterie, & pour les mettre dans le mortier. Il faut auſſi une pelle, & un pic-hoiau pour prendre la terre dont on a beſoin. Un des bombardiers deſtiné au ſervice d'un mortier, doit avoir un fourniment & deux dégorgeoirs, & un autre du même mortier doit toujours avoir ſoin qu'il y ait deux boute-feux allumés

allumés chacun par les deux bouts. Il faut que l'Officier, qui fait ſervir un mortier, ait un quart ou un demi-quart de cercle, afin de donner au mortier les degrés d'élevation néceſſaires pour jetter la bombe où l'on deſire. Plus cet inſtrument eſt grand, & mieux il vaut; il ſeroit à ſouhaiter qu'on y pût prendre les minutes des degrés, au-moins de cinq en cinq.

Manière de placer les Soldats pour le Service des Mortiers.

IL doit y avoir deux bombardiers & trois ſoldats à chaque mortier; le premier aïant mis ſon dégorgeoir dans la lumière du mortier, ira chercher la poudre pour charger la chambre, ſuivant la quantité que l'Officier lui ordonnera: après qu'il l'aura miſe dans la chambre, il prendra la damoiſelle pour refouler le fourrage, qu'un ſoldat ſervant de la droite aura eu ſoin de mettre dans la chambre, avec de la terre par-deſſus juſqu'à ce qu'elle ſoit pleine; il refoulera trois coups ſur le fourrage & huit ou dix ſur la terre. Le même ſoldat qui a mis la première terre, en mettra encore deux pelletées, que le premier aura ſoin de refouler; après quoi il placera la damoiſelle à droite du mortier contre l'épaulement; pour-lors il prendra un levier, & ira derrière l'affût pour aider à le mettre en batterie. Pendant ce tems-là, un ſoldat de la droite & un de la gauche prendront la civière qui eſt à droite du mortier, & ils iront chercher une bombe pour mettre dedans; elle y ſera reçuë par le premier ſoldat de la gauche, qui la poſera dans l'ame du mortier le plus droit qu'il lui ſera poſſible. Le pre-

premier ſoldat de la droite lui apportera une couple de pelletées de terre, que celui-là mettra autour de la bombe, en l'arrangeant & la refoulant avec le coûteau de bois qui lui ſera donné par le ſecond ſoldat de la gauche, pendant que le ſecond de la droite remettra la civière en ſon lieu. Après cela chacun de ces cinq ſoldats prendra un levier, & les deux premiers de la droite & de la gauche poſeront les leurs ſous les chevilles de retraite de devant, & les deux autres ſous celles de derrière: en cet état ils pouſſeront tous enſemble le mortier où il doit être. L'Officier pointera enſuite le mortier, & chacun de ces quatre ſoldats le tournera de la manière qu'il leur commandera, &autant qu'il ſera néceſſaire.

Lorſque l'affût du mortier ſera placé à l'endroit où l'Officier le déſire, les deux ſoldats de devant poſeront un de leurs leviers en-travers ſous le ventre du mortier, le tenant chacun par un bout, afin de le pouvoir lever ou baiſſer ſuivant les degrés d'élévation que l'Officier voudra lui donner; pendant que le dernier ſoldat de la gauche, après avoir mis ſon levier contre l'épaulement, prendra un coin de mire, qu'il poſera ſous le ventre du mortier, plus ou moins ſuivant que l'Officier le lui ordonnera. Pour-lors le premier ſoldat retirera ſon dégorgeoir de la lumière, & l'amorcera avec de la poudre & un peu de poulverain; enſuite il grattera avec le bout de ſon dégorgeoir la compoſition de la fuſée de la bombe, ſur laquelle il mettra un peu de poulverain. Il faut après cela que le dernier ſoldat de la droite aille chercher ſon boute-feu, & ſe tienne prêt à le mettre à la fuſée de la bombe de ſon côté; pendant que le premier ira chercher le ſien pour

le

le mettre par la gauche à la lumière du mortier, quand l'Officier le leur commandera à l'un & à l'autre. Le mortier aïant tiré, les deux ſoldats de devant le réleveront tout droit avec leurs leviers, qu'un d'eux aura été chercher, & ils le ſoutiendront tandis que le dernier ſoldat de la gauche s'étant muni de la racloire & de la curette, en nétoïera l'ame. Cela étant fait, on recommencera à le charger, dans le même ordre & de la même manière que nous venons de le dire.

On place les armemens des mortiers contre l'épaulement de la batterie, à la droite & à la gauche de chaque mortier; on met ſur la droite trois leviers, une damoiſelle, une pelle & une civière; & ſur la gauche on met deux leviers, deux coins de mire, la racloire ou curette, le coûteau de bois, & le pic-hoiau. On plante les deux boute-feux en terre, à 9 ou 10 pieds derrière la platte-forme du mortier.

Lorſque la tranchée eſt près du chemin-couvert, il arrive des accidens par les bombes auxquels on a beaucoup de peine à remédier; leurs éclats tombent ſouvent dans la tranchée, où ils tuent beaucoup de monde: c'eſt ce qui fait que pluſieurs ſont d'avis de ne s'en plus ſervir ſi fréquemment. Lorſque la tranchée eſt en cet état, le meilleur eſt de ne point s'en ſervir, & de faire plûtôt uſage des pierriers, qui font un grand tort aux aſſiégés. On y eſt d'autant plus porté, qu'il eſt à préſumer que lorſqu'on eſt ſi près de la Place, les défenſes doivent avoir été preſque toutes ruinées, & le canon des aſſiégés démonté; pour-lors on ne ſe ſert de bombes que peu de tems avant l'at-

ta-

taque de quelqu'Ouvrage, ou pour favoriſer un aſſaut.

DES BATTERIES DE PIERRIERS.

ON doit placer les batteries de pierriers bien plus près de la Place que celles des mortiers, parce que les premiers ne portent que cent toiſes, ou environ: c'eſt pourquoi on place les premieres batteries de ces pierriers en-avant de la dernière parallele, vers le pied du glacis, & les ſecondes à droite & à gauche des angles rentrans du chemin-couvert: du reſte, elles ſont conſtruites comme celles des mortiers, à l'exception de leurs platte-formes, qui ſont beaucoup moins fortes, parce qu'outre qu'elles ne ſoutiennent pas un ſi gros fardeau, l'effort que le pierrier fait en tirant, n'eſt pas à beaucoup près ſi fort que celui des mortiers. On place auſſi de ces batteries dans les angles ſaillans & rentrans du chemin-couvert, & dans les Ouvrages dont on s'eſt rendu maître.

Les pierriers ſont abſolument néceſſaires dans les ſiéges, puiſque rien n'incommode & n'inquiéte plus les aſſiégés, principalement pendant la nuit, étant très difficile de les éviter, & d'en parer l'effet.

Manière de ſervir les Pierriers en Batterie.

TRois ſoldats ſuffiſent pour le ſervice de chaque pierrier: un d'eux va chercher la poudre & la met dans la chambre; celui qui eſt placé à la droite du pierrier, fournit au premier du fourrage & de la terre, que celui-ci met ſur

ſur la poudre, de la même manière que nous l'avons dit au mortier. Le bombardier de la gauche aura ſoin de lui donner une dame pour cet effet, pendant que celui de la droite lui fournira un plâteau de bois pour mettre par-deſſus l'ame; après quoi ces deux ſoldats iront chercher un panier plein de cailloux pour mettre dans le pierrier. Enſuite ces trois ſoldats pouſſeront avec leurs leviers le pierrier, & le dreſſeront comme il doit être. Après cela deux de ces ſoldats leveront ou baiſſeront le pierrier, ſuivant que l'Officier qui le pointera le leur dira; ce qu'ils feront en poſant leurs leviers ſous le ventre du pierrier : alors le premier amorcera le pierrier, & le bombardier de la gauche ſe tiendra prêt avec ſon boute-feu pour y mettre le feu, lorſque l'Officier le lui commandera.

Les armemens des pierriers ſont, trois leviers, dont on en poſera deux à la droite du pierrier, avec la racloire, le plâteau, deux coins de mire & une pelle; l'autre levier ſera placé à la gauche, avec une damoiſelle & une pioche. Les boute-feux ſe placent à neuf ou dix pieds derrière la platte-forme.

Les paniers pour mettre les pierres qu'on jette avec les pierriers, doivent avoir 15 pouces de diamêtre ſur 20 pouces de haut; on les place avec les pierres ou cailloux dont on les doit remplir, à 10 ou 12 pas derrière la batterie. Les pierriers ſont d'un excellent uſage pour faire abandonner un logement par les troupes qui le gardent, ſur-tout s'ils ſont ſervis avec vigueur & en quantité.

Explication du Plan & Profil d'une Batterie de Mortiers.

Pl. 38. J'Ai marqué A, l'épaulement de la batterie, ſervant à la couvrir contre le feu de la Place. B. ſont les platte-formes. C. & D. ſont les grands & petits magaſins à poudre. E. eſt un bout de tranchée, ou boïau qui y conduit. F. eſt le magaſin, où on met les bombes chargées. G. ſont des chemins pour communiquer de la batterie à ces magaſins. H. eſt le grand foſſé de la batterie, & I. eſt la berme ou retraite.

Nous ne parlerons point ici de la manière de tirer les bombes avec préciſion, cela nous méneroit trop loin; on peut voir les Auteurs qui en traitent. Dans la plûpart des ſiéges, les bombardiers eſtiment la diſtance qu'il y a de leurs batteries à l'objet où ils veulent jetter leurs bombes, & enſuite ils chargent leurs mortiers avec une certaine quantité de poudre; puis l'ayant pointé à une certaine élévation, ils tirent leurs premières bombes, & ſuivant l'endroit où elles tombent, ils augmentent ou diminuent les degrés d'élévation ou la charge de poudre; c'eſt ce qu'on appelle tirer en tâtonnant.

Le Commandant d'artillerie aïant ordonné tout ce qui conviendra pour les batteries, il ſe rend lui-même au parc pour voir ſi tous les mortiers ſont chargés, & il les fait mettre lui-même en marche à l'heure qu'il juge à propos. Le Capitaine-général du charroy eſt chargé de les faire conduire; il marque à chaque Capitaine particulier, ou Conducteur, les batteries où ils

ils doivent conduire les voitures qui leur ſont deſtinées; il doit auparavant en avoir reconnu tous les chemins, étant accompagné de ceux qui les doivent mener; & comme il eſt plus à propos de prendre toujours les plus courts, & qu'on eſt obligé pour cela de combler beaucoup d'endroits de la tranchée, les Commandans des batteries doivent les marquer eux-mêmes avec des piquets, & faire tenir des travailleurs pour en faire les ouvertures lorſqu'il ſera néceſſaire, & les rétablir quand toutes les voitures ſeront de retour des batteries. On doit bien prendre garde à remplir de faſcines, ou de choſes ſolides, le fonds de la tranchée par où elles doivent paſſer, afin que les voitures, & principalement les piéces de canon puiſſent y paſſer aiſément ſans verſer; car faute de cette attention le ſervice peut être fort retardé.

A l'égard des revenans-bons des batteries, le Roi donne ordinairement 300 livres pour chaque piéce de canon miſe en batterie, groſſe ou petite. On donne 500 livres pour chaque piéce ſur le chemin-couvert, & 1000 livres pour celles qu'on établit ſur des contre-gardes ou ſur des demi-lunes; on paye outre cela pour la ſubſiſtance des piéces pendant 24 heures, 15 livres pour chacune: ces ſommes ſervent à payer tous les fraix qu'on fait pour la conſtruction des batteries, leſquels ſont fort grands, & l'on en paye auſſi tous les travailleurs qu'on y a employés.

On paye 200 livres pour chaque mortier, & 16 livres pour leur ſubſiſtance; & on donne ſeulement 10 livres pour les piéces de canon tirées à barbette. Les Commandans des batteries donnent des certificats aux ſoldats & aux

fergens qui ont travaillé aux batteries; cet argent leur eſt payé par le Tréſorier de l'équipage, & on le déduit quand on fait le décompte des batteries. Le Commandant fait un état du ſurplus de l'argent, où il marque ce qu'il revient à chaque Officier par-rapport à ſon caractère.

Le Commandant de l'artillerie traite pour le Grand-Maître du droit qu'il a dans toutes les Places priſes où l'on s'eſt ſervi du canon; il le fait de-concert avec l'Intendant de l'Armée & avec la Ville. Ce droit eſt pour racheter les cloches, & généralement tous les métaux qui ſont dans la Ville, non compris l'artillerie. On eſt en droit d'enlever tous ces métaux quand la Ville ne veut pas en traiter. Lorſque ce traité eſt arrêté, le Commandant de l'artillerie le fait ſavoir au Grand-Maître pour en faire la diſtribution; tout ce qui en revient lui appartient de droit: il en prend ordinairement un tiers, en donne un autre au Commandant de l'artillerie, & l'autre ſe partage entre les Officiers d'artillerie de toute eſpéce, qui ont ſervi au ſiége, à proportion de leur grade.

Noms & Uſages de différens Attirails d'Artillerie.

Pl. 39. *Fig. A.* SAcs à terre. C'eſt un ſac d'environ de deux pieds de hauteur ſur un de largeur, qu'on remplit de terre, & dont les ſoldats bordent le parapet d'une tranchée ou d'une fortification, pour pouvoir tirer entre deux en ſûreté; quand le terrein eſt dur, ou de roche, on ſe ſert de ſacs ou balots de laine pour le même uſage.

Fig. B. Corbeille, ou panier d'environ un pied & demi de haut ſur un pied de diamêtre; il ſert à por-

porter la terre lorſqu'on travaille dans les mines: on s'en ſert auſſi ſur les parapets, ainſi que des ſacs-à-terre. *Pl. 39.*

Gabions, ou grands paniers d'ozier ſans fonds, de figure cylindrique, hauts depuis 3 pieds juſqu'à 8, & larges de 3. juſqu'à 6: on les remplit de terre pour couvrir des ſappes & des batteries; faute de gabions on ſe ſert des tonneaux marqués D. pour le même uſage. *Fig. C.* *Fig. D.*

Chandeliers, ſont des pôteaux ou montans aſſemblés à-plomb dans de longues piéces de bois, entre leſquels on met des faſcines; ils ſervent à couvrir des travailleurs, & à empêcher que l'ennemi ne voïe ce qui ſe fait derrière. *Fig. E.*

Faſcines. C'eſt un fagot de menu branchage, dont on ſe ſert à l'Armée pour ſe couvrir dans des retranchemens, ou pour combler des foſſés pleins d'eau. Il y en a de trois eſpéces, comme aux fig. marquées X. Les plus longues ont environ 15 ou 18 pieds, & elles ſont liées en 4 endroits avec des hards. On les appelle fauciſſons; elles ſervent pour la conſtruction des batteries. Les moyennes ont 12 pieds de long, & les petites 6; les unes & les autres s'appellent faſcines. *Fig. F. G.*

Claye, faite de branchages, d'environ 12 pieds de long & 6 pieds de large; elles ſervent pour mettre ſur des terreins marécageux, en les chargeant enſuite de terre. *Fig. H.*

Mantelets, étoient autrefois des madriers aſſemblés les uns avec les autres, de 5 ou 6 pieds de long ſur autant de large, leſquels étoient montés ſur des roulettes, & ſervoient à couvrir des travailleurs; ces ſortes de mantelets ne ſont plus d'uſage. *Fig. I.*

Pl. 39. Fig. K. Bombes; nous en avons donné la deſcription a l'article des mortiers.

Fig. L. Carcaſſe, eſt une eſpéce de bombe, ou balle à feu d'artifice, laquelle eſt garnie de crochets de fer, pour qu'elle puiſſe s'accrocher dans les endroits où elle tombe, afin d'y mettre le feu; elle ſe jette avec un mortier.

Fig. M. Caiſſons; on appelle ainſi une boëte ou coffre de bois, qu'on remplit de bombes chargées, & d'artifices, & qu'on enterre ſous un glacis; puis on y met le feu par le moïen d'une *Fig. N.* fauciſſe ou fauciſſon marqué N: ces caiſſons font beaucoup de deſordre dans des troupes, lorſqu'elles viennent pour attaquer un chemin-couvert.

Fig. O. Portières. Ce ſont deux ventaux de bois qui ſe placent dans l'embrâzure d'une batterie de canon, & qui ſe ferment quand la piéce a tiré, afin de garantir de la mouſqueterie ceux qui la rechargent.

Fig. P. Q. Petard vû de pluſieurs façons, avec ſon madrier; nous en avons parlé au Chapitre de l'artifice.

Fig. R. Galeries de mines, & d'autres de charpente, dont on ſe ſervoit autrefois pour paſſer des foſſés pleins d'eau, & y être à couvert de la mouſqueterie, & des feux d'artifices.

Fig. S. Chauſſe-trappe. C'eſt une machine de fer compoſée de 4 pointes, diſpoſées de façon que de telle manière qu'on la jette, il y a toujours une pointe en l'air, & trois qui portent à terre; l'on en ſéme pluſieurs dans des gués de rivière, ou en certains paſſages où la cavalerie doit paſſer, afin qu'elles ſe fichent dans les pieds des chevaux, & les encloüent. On les nomme auſſi clous d'attrappe. Les her-

herſes on herſillons marqués T. & V. ſont *Pl. 39.* des planches remplies de pointes de clous, *Fig. T.* ou faites comme celles qui ſervent à herſer *& V.* des terres, & qui ſervent pour le même uſage que les chauſſes-trappes.

Piquets de 6 ou 3 pieds de long, ſervant à *Fig. X.* piqueter les faſcines.

Crochet pour les ſappeurs. Ils s'en ſervent *Fig. Y.* à arranger leurs gabions, de même que de la *Fig. Z.* fourche marquée Z.

Maſſe ou maillet de bois, ſervant à enfon- *Fig. &c.* cer des piquets, & à pluſieurs autres ouvrages.

Cheval de Friſe eſt une longue piéce de bois à 6 ou 8 pans, traverſée & heriſſée de piquets de bon bois, de 5 ou 6 pieds de long ſur un pouce de gros, & dont les bouts ſont appointis: ce cheval ſe met dans les gués des riviéres, ſur les brêches des villes, & dans les paſſages étroits; il ſert auſſi pour former promptement un retranchement, en les enchaînant les uns aux autres, afin d'arrêter l'ennemi, tant infanterie que cavalerie, & on tire de derrière.

Le Réchaut de rempart eſt fait-à-peu près comme les réchauts de ménage; on l'emmanche au bout d'une grande hampe, & on fait brûler dedans des gaudrons qui ſervent à éclairer les foſſés & les remparts d'une Place aſſiégée, pour ſe garantir des ſurpriſes.

CHAPITRE VINGT-TROISIEME.

FONCTIONS ET DEVOIRS DES OFFICIERS D'ARTILLERIE DANS UNE PLACE ASSIE'GE'E.

PErſonne n'ignore de quelle conſéquence il eſt d'avoir dans une Place aſſiégée un Gouverneur expérimenté, ferme, & actif, de même qu'un habile Commandant d'artillerie, & pluſieurs autres bons Officiers ſous lui : lorſque la Place eſt de conſéquence, on lui donne un Lieutenant en ſecond, cinq ou ſix Commiſſaires-provinciaux, des Commiſſaires ordinaires à proportion, & d'autres Subalternes en aſſez grande quantité pour remplacer ceux qui y ſeront tués, & pour mettre un ordre parfait dans la diſtribution des munitions.

Je ſuppoſe la Place abondamment fournie de tout ce qui lui eſt néceſſaire pour une bonne & vigoureuſe défenſe ; outre que dans les grandes Places, & dans celles qui ont du commerce, on trouve quantité de choſes néceſſaires à la fourniture des magazins. Je ſuppoſe que le Commandant d'artillerie entend bien l'Attaque des Places, ce qui lui donne la facilité de ſe comporter utilement dans la Défenſe. Il faut que le Commandant de l'artillerie viſite tous les magazins à poudre, pour voir s'ils ſont en état de réſiſter aux bombes ; il doit auſſi examiner la quantité de poudre, de boulets, de bombes, de mortiers, de grenades, & généralement

lement tout ce qui ſera porté ſur ſon état.

Il viſite les piéces de canon des remparts, il voit avec le Commandant les lieux où il faut en laiſſer ou en remettre, ils examinent les lieux par où ils jugeront que l'ennemi fera ſon attaque. Le Gouverneur le doit connoître par la ſituation & la nature du terrein qui facilite l'ouverture de la tranchée.

Il marque les lieux où il trouvera le plus à propos de faire de nouvelles batteries, il ordonne qu'on mette les plus groſſes piéces ſur les Ouvrages les plus élevés pour en impoſer de loin à l'ennemi, il fait mettre les moyennes ſur les remparts du corps de la Place, & les petites dans les Ouvrages de dehors. Il fait enſorte par la diſpoſition des embrâzures, que tout le feu du canon ſe raſſemble ſur la tête des tranchées des aſſiégeans. Il ne fait ouvrir les embrâzures que du côté où on peut le plus inquiéter les ennemis. Il fait aſſembler tous les bois néceſſaires, tant pour conſtruire des affûts que pour les radouber, afin que quand le ricochet des batteries les démonte & les met hors de ſervice, il en ait toujours aſſez.

Il doit faire tirer hors de la ville toutes les faſcines, gabions, piquets, & maſſes, tant pour les batteries que pour les troupes, afin d'épargner le plan des remparts.

Il fait auſſi proviſion de madriers, tant pour les platte-formes que pour faire des couverts aux troupes contre l'effet des bombes, ſur-tout du côté des attaques. Lorſqu'il n'y a point de ſoûterreins, comme dans une petite Place, ou dans une Citadelle, il ſe ſert du bois des cazernes & autres bâtimens.

A l'égard des oûvriers, s'il n'y en a pas aſſez

dans la ville, il en fait venir des environs: ces ouvriers, ſont des chapentiers, forgeurs, tonneliers, armuriers, & ſur-tout de ces derniers un grand nombre; il en fait une Compagnie, & leur donne un chef pour les commander.

Il fait faire pluſieurs atteliers dans des endroits où ils puiſſent travailler en ſûreté, à chacun deſquels il laiſſe un maître ouvrier pour les conduire; & afin de veiller & d'empêcher qu'ils ne ſoient interrompus, il y place des petits Corps de garde: les ouvriers ſont payés ſur le certificat des Officiers chargés de tenir un état de leurs ouvrages.

Il a ſoin d'avoir un Officier habile dans la Science des Mines, & il le met à la tête des mineurs, dont il doit avoir un nombre ſuffiſant. On a vû dans pluſieurs ſiéges de quelle conſéquence ſont les mines, combien elles ont fait perdre de monde aux aſſiégeans, & quel retardement elles ont apporté au ſiége, en faiſant ſauter les batteries que l'ennemi a établies.

Il fait la viſite des mines & des contre-mines déjà faites, il voit celles qu'il convient de charger, & la quantité de poudre que peuvent contenir les fourneaux; il voit s'il y en a un nombre ſuffiſant, & il en fait faire aux endroits où le Gouverneur le jugera à propos, & ſur-tout ſur la pointe des angles ſaillans du chemin-couvert, & même des plus avancées. Il doit y avoir dans les grandes Places deux bataillons pour le ſervice ſeul de l'artillerie.

Pendant le ſiége, il deſtine chaque Officier de ſon Corps à différens emplois: il commet aux uns la charge de veiller à la réparation des armes & des affûts, il charge les autres de la diſtribution des munitions, & ſur-tout des poudres;

dres; & c'eſt la choſe la plus de conſéquence, & à laquelle on doit apporter le plus d'ordre qu'il ſe pourra; car pluſieurs Gouverneurs ont été obligés de rendre leurs Places, parce qu'on ne les avoit pas munies d'aſſez de poudres, ou qu'on ne les avoit point aſſez ménagées. Je parlerai dans l'Article ſuivant de la manière dont on doit les diſtribuer.

De la Diſtribution des Poudres.

LE Commandant de l'artillerie donne au Gouverneur un état des poudres, leſquelles ne doivent être conſommées que par ſon ordre. Pour la bien ménager, il faut ne l'employer que dans les plus preſſantes néceſſités; il faut, quand on la délivre aux poſtes, qu'elle ſoit renfermée dans des barils couverts d'une chappe & d'une peau de vache fraîchement tuée avec ſon poil: on doit tenir une ſentinelle auprès, laquelle ne doit permettre à perſonne d'y toucher, excepté à ceux qui ſont chargés de la diſtribuer.

On ſe ſert pour la diſtribuer aux ſoldats, de meſures de fer-blanc, ſuivant la quantité dont on croit qu'ils ont beſoin.

On ne doit point laiſſer tirer ni bombes ni canons ſans néceſſité, ni ſouffrir que les ſoldats diſſipent la poudre mal à propos, en chargeant à poignées dans les affaires preſſantes; enfin il faut avoir les mêmes ſoins pour le plomb, la mêche & les autres munitions, & faire ramaſſer tous les matins celles qui ſont répandües dans les poſtes.

Pour bien faire la diſtribution, il faut ſavoir qu'une livre de poudre de 16 onces peut fournir

à

à 30 coups de fusil de remparts, y compris l'amorce; chaque soldat peut tirer 75 coups pendant sa garde de 24 heures, ce qui fait la consommation de 2 livres & demie par soldat. Il en faut 2 onces pour chaque arquebuse à croc. Pour le plomb, il faut en doubler la quantité; & une brasse de mêche allumée par un bout dure 14 ou 15 heures.

Le Commandant de l'artillerie a soin qu'il ne lui manque point de feux d'artifice, comme pots-à-feu, balles-à-feu, carcasses, tourteaux, en un mot tous les artifices nécessaires pour la défense des Places. Il a un état général de toutes les troupes qui sont dans la Place, & un état particulier du nombre de celles qui sont destinées pour les côtés des attaques, de celles qui seront pour les gardes des côtés non-attaqués, & de celles qui doivent être au bioüac, aussi-bien que de celles qui composeront la garde de cavalerie. Ce détail lui est nécessaire, pour la quantité des munitions qu'on distribue journellement.

Il prend soin que le plomb soit du calibre des piéces. On doit avoir un grand nombre d'arquebuses à croc, & de fusils, parce qu'il s'en use beaucoup, sur-tout quand on est obligé de faire des feux vifs. Il est très-utile de tenir toutes les petites piéces de canon sur des petites platte-formes roulantes, avec des affûts pour les élever, afin de tirer sans embrâzures, par-dessus les parapets, sur les travailleurs de la tranchée: par ce moyen elles ne sont pas si facilement démontées par les bombes des ennemis, parce que quand on les a tiré d'un côté, on les traîne de l'autre.

On employe toute l'artillerie qui est dans la Place,

Place, du côté des attaques, à la réſerve de quelques piéces qu'on tient ſur les autres baſtions.

On jette des bombes dans les tranchées, & ſur-tout dans les batteries des aſſiégeans, pour démonter leur canon & mettre le feu aux poudres; on ſe ſert de petits mortiers pour jetter de groſſes grenades, & quand les tranchées ſont près, on fait uſage des pierriers, qui incommodent les tranchées & retardent les travaux de l'ennemi, ſur-tout lorſqu'il ſe loge ſur le chemin-couvert. C'eſt à-peu-près de cette manière qu'un Commandant de l'artillerie doit ſe précautionner dans une Place, avant qu'on en forme le ſiége.

Quand les ennemis font l'inveſtiture d'une Place, on ne doit tirer d'abord que les petites piéces qui ne portent pas loin, ou-bien on n'y doit mettre que très peu de poudre, afin de les obliger de camper plus près de la Place.

Lorſque les ennemis ont déterminé les côtés des attaques, le Commandant de l'artillerie marque les endroits pour établir des batteries, dans les flancs, ſur les faces des baſtions & ſur les courtines, dans les ouvrages de dehors & dans les chemins-couverts, parce qu'elles ſont d'une grande défenſe, & d'un grand avantage pour battre les tranchées.

On doit s'attacher, lorſque les aſſiégés travailleront à leurs batteries, à les interrompre dans leurs travaux, ou à les ruiner s'ils ſont avancés. Il ne faut pas cependant trop s'y opiniâtrer, ſur-tout quand leurs batteries ſont parfaites, & cela pour deux raiſons. La première, parce que les batteries de la Place ſeront ſans doute démontées, le feu ſupérieur des aſſiégeans

geans faisant taire le feu inférieur des assiégés. La seconde est pour éviter la ruine entière des ouvrages. On se servira plûtôt de bombes, pour tâcher de démonter leurs batteries & de mettre le feu à leurs magazins à poudre.

Le feu des assiégeans n'est jamais si foible que dans les commencemens du siége, & celui des assiégés ne doit jamais être plus fort, sur-tout celui du canon. Un Commandant de l'artillerie doit en profiter avec l'agrément du Gouverneur; parce que si-tôt qu'une Place est resserrée par la proximité des tranchées, le feu du canon a moins de prise, les assiégés sont moins en état d'agir, & souffrent beaucoup plus du feu des assiégeans.

On place ordinairement le parc d'artillerie hors de la portée du canon; mais lorsque le terrein ne le permet pas, on le couvre quelquesfois d'un rideau. Le Gouverneur dans les premiers jours du siége, fait sortir quelques espions adroits pour reconnoître le lieu où est situé le parc de l'artillerie des ennemis, & sur-tout celui où sont les magazins à poudre. L'espion pour fixer le point de vûe, remarque les arbres, les maisons, ou les hauteurs les plus proches du camp, qui puissent être vûës de la Place; dès qu'il y est rentré, le Commandant de l'artillerie fait placer quelques piéces de canon longues, aux endroits qui découvrent ces maisons &c, pour tirer à boulets rouges vers les magazins à poudre. Il ne faut le faire que pendant la nuit, pour en ôter la connoissance aux assiégeans. Il seroit même à propos qu'un autre espion restât vers ce parc pour remarquer l'effet des boulets, pour qu'il vint ensuite rectifier les canonniers s'ils ne tiroient pas juste. Quoique le succés en paroisse dou-

douteux, on ne risque pas beaucoup à tenter une chose, dont la réüssite peut causer un si grand dommage à l'ennemi, puisqu'on a plusieurs exemples de Places qui ont été secourües par un effet du hazard.

Lorsque les batteries des assiégés sont démontées, on doit non-seulement les refaire, mais encore rétablir celles qui sont sur les brêches: on prend pour cela le tems que les ennemis cessent de tirer pour rapprocher leurs batteries. Si les affûts des Places étoient des affûts marins, ils ne seroient pas si facilement démontés, & par-conséquent les coups des assiégeans auroient moins de prise sur eux.

Lorsqu'on a pris la résolution de faire des sorties, on doit faire porter des balles à feu pour mettre le feu aux gabions & aux fascines; elles seront bien-tôt brûlées avec ces artifices, & cela recule beaucoup le travail des ennemis. Il faut aussi se précautionner pour encloüer le canon de l'ennemi, si à la faveur d'une sortie on pouvoit y parvenir. Pour y réüssir, on ruine avec le canon de la Place les premiers travaux de leurs batteries, on détruit les têtes des boyaux avancés, ce qui donne moyen d'y pénétrer plus aisément. Il faut donner à plusieurs canonniers ou grenadiers entendus, un marteau, avec une douzaine de clous d'acier quarrés & de différentes grosseurs, à cause des différentes ouvertures des lumières. On trempe ces clous dans du suif pour les rompre plus aisément après qu'on les a frappés & enfoncés. On doit faire cette expédition avec diligence, pour n'être pas surpris par les assiégeans. Ces sortes de sorties doivent être soûtenües par un grand feu du canon,

&

& des bombes de la Place, qu'on tire à propos lorſque les troupes ſorties rentrent.

On ſe ſert encore d'une autre manière pour mettre des piéces de canon hors de ſervice, ſans être obligé de faire une ſortie. On prend un coin de fer, qu'on jette pendant une nuit obſcure dans l'ame d'une piéce; le bout de ce coin doit être très mince, & en talus fort doux; & dès qu'on tire la piéce, le boulet ſerré par le coin s'éleve, & fait ſur la piéce un effort ſi prodigieux qu'elle crêve infailliblement; mais tout cela ſeroit inutile ſi la piéce n'étoit point chargée. Ceux qui doivent faire cette expédition, enveloppent chaque coin dans un ſac de toile fort juſte, afin qu'il ne faſſe point de bruit en le plaçant avec un bâton dans l'ame de la piéce: pendant ce tems-là la mouſqueterie de la Place redouble ſon feu, ſans charger à balles, pour dérober à l'ennemi la connoiſſance de cette entrepriſe.

Pour ſe préſerver des pierres que les aſſiégeans jettent, il faut ſe ſervir de petites hottes: on en donne aux ſoldats qui ſont pendant la nuit du côté des attaques; on met du foin dans le fonds, & enſuite chaque ſoldat qui n'agit point en met une ſur ſa tête, ce qui le garantit de l'effet des pierres qui coulent le long des hottes.

Quand on ne peut pas rétablir les batteries de la Place, parce qu'elles ſont ruinées abſolument, on diſpoſe les piéces qui reſtent en état, par deux ou trois au-plus ſur les remparts, dans tout le front de l'attaque. Les bombardiers des ennemis ont de la peine à démonter ces batteries volantes, parce qu'elles occupent très peu d'eſpa-

d'eſpace, & que d'ailleurs on les change ſouvent de place.

Il faut abſolument qu'il y ait des piéces de canon dans tous les angles ſaillans qui voyent les attaques; elles enfilent les boyaux des ennemis & ſont difficilement démontées par leurs batteries; il n'y a que le hazard d'une bombe qui puiſſe produire cet effet. On peut placer les mortiers le long des courtines, dans les baſtions, les fauſſes-brayes, les demi-lunes, & autres Ouvrages. On les tire derrière les parapets, ſans les endommager. On les diſperſe autant qu'on peut, afin que les ennemis ayent plus de peine à les démonter. Leur effet eſt merveilleux, lorſqu'on s'attache uniquement à jetter des bombes ſur les nouvelles & les anciennes batteries; comme les piéces y ſont ſur une même ligne, & que le terrein eſt fort étendu, les bombes les endommagent beaucoup : mais il faut prendre garde que les bombardiers ne tirent pas ailleurs par fantaiſie, parce que dans le commencement du ſiége on doit s'attacher uniquement à ruiner ces batteries par un feu très-vif.

On doit ſur-tout avant l'arrivée des ennemis devant la Place, aſſurer les magaſins à poudre, en chargeant leurs voûtes de quatre ou cinq pieds de terre, d'un lit de faſcines & de fumier, ſur lequel on met des madriers ou groſſes piéces de bois en talus; mais comme il ſe trouve quelques-fois des voûtes trop hautes & peu ceintrées, ſur leſquelles la terre ne peut tenir ſans beaucoup de travail, alors on poſe ſur leurs toîts de gros arbres les uns contre les autres : on fait au bout de chacun une mortoiſe, dans laquelle on cheville une autre piéce de bois en crochet, ou

angle aigû, longue de 3 ou 4 pieds, afin de les accrocher sur le toît, & qu'ils puissent s'y soûtenir: on les arrête ensemble par le bas avec des liteaux, & des lambourdes bien chevillées; on y en met encore une entre chaque arbre, s'il se peut, & il faut la cheviller en-haut & en-bas sur les autres.

Il faut aussi avoir grand soin de bien masquer les portes & les fenêtres de ces magasins; on ne doit les ouvrir qu'avec beaucoup de précaution pour en tirer la poudre, dans le tems & aux heures que les canonniers & les bombardiers des ennemis se reposent.

Lorsqu'il n'y a point de magasins, ni autre lieu pour metrre la poudre en sûreté, on la met dans des creux & des trous, le long des remparts, des bastions, des jardins, & même dans les caves, & on couvre tous ces endroits de madriers, de fascines, de terre, de fumier &c.

Le Commandant de l'artillerie doit avoir soin de faire transporter dans chaque place-d'armes quelques tonnes de poudre, & autant de plomb, afin que les troupes ne manquent ni de l'un ni de l'autre. Il fait disperser dans le chemin-couvert les armes de main nécessaires; il fait préparer sur les remparts de la Place, du côté des attaques, autant de piéces de canon & de mortiers qu'il pourra; il fait applanir le terrein des Ouvrages endommagés pour y placer de petites piéces de canon; il en fait mettre d'autres dans toutes les embrâzures masquées pour tirer à cartouches, & il ordonne de ne se servir de toute cette artillerie que selon que les troupes sont disposées pour défendre les postes, afin de ne leur causer aucun dommage. Il donne pour cela des ordres bien détaillés aux Officiers qui

qui ſont chargés de les faire ſervir ; & s'il ne croit pas que ſa préſence ſoit néceſſaire dans le chemin-couvert, il s'en charge lui-même.

Quand les ennemis ſe déterminent à ſortir de leurs tranchées pour attaquer de front le chemin-couvert, le Commandant de l'artillerie fait joindre un feu continuel de mouſqueterie au feu des mortiers & du canon, dont on a démaſqué les embrâzures pour tirer à cartouches, & il fait avancer celles qui ſont dans les Ouvrages endommagés. Ces amphithéatres de feux, ſuivis de l'effet des mines, rendent cette entrepriſe bien périlleuſe & bien difficile. Cependant il arrive ſouvent qu'après avoir cauſé une grande perte aux ennemis, ils reviennent en ſi grand nombre qu'on eſt obligé d'abandonner le chemin-couvert. Alors le Commandant de l'artillerie doit avoir poſté des Officiers ſûrs dans tous les endroits où on a mis des fourneaux, s'il en reſte encore, afin d'empêcher les mineurs prépoſés pour y mettre le feu de s'en ſervir, & ne les faire ſauter que bien à propos ; c'eſt-à-dire quand les ennemis commencent à y être établis, parce qu'un fourneau ne peut faire ſon effet qu'une fois. On doit même avoir pris des précautions pour avoir des mines en état, ou à ce défaut des fourneaux, pour faire ſauter les batteries que l'ennemi a établi ſur le chemin-couvert pour battre en brêche le Corps de la Place.

Lorſque les ennemis ſont maîtres des places-d'armes, & des angles ſaillans du chemin-couvert, ils étendent leurs travaux à droite & à gauche pour embraſſer tout le front de leur attaque. Il eſt à propos dans ce tems-là d'avoir de fourneaux prêts, pour faire ſauter les traverſes, & les autres ouvrages, dans le moment

que les aſſiégeans veulent s'y établir. Cette dernière reſſource retarde leur établiſſement dans le chemin-couvert, qui doit être achevé avant qu'ils ſongent à la deſcente du foſſé de la demi-lune.

Le Gouverneur & le Commandant de l'artillerie raſſemblent, pour la défenſe de cet ouvrage & de ſon foſſé, tout le feu qui peut les voir. Quand l'ennemi eſt parvenu au pied de la brêche de la demi-lune, il y fait jetter continuellement des pierres, des grenades, des bombes, &c.

Si le foſſé eſt plein d'eau, & que l'ennemi y veuille établir un pont, on interrompt ſon travail par un feu continuel de mouſqueterie, de grenades, de bombes, & de canons chargés à cartouches, qu'on doit placer dans la partie des faces des baſtions, des tenailles ou fauſſes-brayes.

On défend encore un foſſé rempli d'eau, par des bateaux armés, qu'on fait avancer pendant la nuit vis-à-vis le paſſage que fait l'ennemi, & ſur leſquels on met des fuſiliers, & même quelques petites piéces de canon.

Pluſieurs font plus de cas d'un foſſé ſec que d'un où il y a de l'eau, parce qu'on le défend pied-à-pied. Les fauſſes-brayes ſont très propres pour cela, ne pouvant être détruites que par les batteries qui ſont ſur le chemin-couvert. Alors celui qui commande l'artillerie ſe ſert de tous les feux d'artifices, comme bombes, grenades de foſſés, balles-à-feu, ſacs-à-poudre &c. S'il a eu le ſoin de faire pratiquer des fougaſſes, il les fait joüer à propos: ces défenſes, jointes à la mouſqueterie des remparts, cauſent un terrible deſordre à l'aſſiégeant; malgré

gré les efforts que les assiégeans ayent pû faire pour ruiner les défenses du côté attaqué, & pour démonter l'artillerie de la Place. Les assiégés ont encore quelques piéces de canon dans les flancs opposés à la face du bastion attaqué, & entr'autres la piéce la plus proche de l'orillon du bastion, qui couvre le flanc retiré, & qui ne peut être démontée que par des bombes. Ces piéces seront d'une grande utilité quand on aura absolument abandonné le fossé. Je suppose que ces piéces rompront les galeries que les ennemis seront obligés de faire pour le passage du mineur, lequel même ne pourra s'attacher aux bastions que fort difficilement: c'est pourquoi on doit mettre tout en usage pour se conserver cette défense.

Dès que l'ennemi se présente pour attaquer la brêche d'une demi-lune, on fait rouler des bombes, dont les fusées sont raccourcies de moitié, afin qu'elles crêvent plûtôt; elles sont accompagnées de tout le feu des ouvrages qui découvrent cette brêche, & ces feux sont soutenus par des troupes qu'on fait avancer à l'instant aux deux faces des bastions attaqués, lesquelles troupes font sur les ennemis un grand feu de mousqueterie. Le Commandant de l'artillerie fait mettre aussi-tôt le feu aux piéces de canon chargées à cartouches, placées dans les faces de ces bastions, & au haut de la brêche de la demi-lune, quand le terrein le permet. Si malgré ce feu violent les ennemis poussent & continuent leurs attaques, il faut mettre alors le feu à tous les fourneaux qu'on aura fait préparer sous ce terrein. On place dans le moment des chevaux de frise sur tout le front de la brêche, & on la défend à coups de feu & de main,

pendant que d'autres troupes ſe jettent dans le reſte des faces de cette demi-lune, pour faire feu ſur celles qui rempliſſent cette brêche. Si après avoir ſoutenu pied à pied cette demi-lune, on eſt contraint de l'abandonner, il faut, avant que d'en retirer les troupes, les munitions, & le canon, avoir mis tous les fourneaux en état de la renverſer. Le Commandant de l'artillerie prend ſi bien ſes meſures, que les mineurs n'y mettent le feu qu'à meſure que les ennemis occupent le terrein de cette demi-lune; ce qui leur fait perdre beaucoup de monde juſqu'à ce qu'ils ſoient bien établis, & donne le tems à ceux qui défendent la demi-lune de ſe retirer par les communications qui la protégent; mais on doit avoir eu grand ſoin pendant toutes ces actions de les ſoutenir, pour empêcher que les ennemis ne les embraſſent par leurs travaux. Voilà, je crois, tout ce qu'on peut dire de plus eſſentiel ſur ce ſujet; bien entendu que tout ce que nous venons de dire ſous le nom de Commandant d'artillerie, s'entend auſſi de chaque Officier de ce Corps en particulier, détaché ou commandé pour l'exécution de différentes choſes, dont le Commandant en chef l'aura chargé, ſoit qu'il ſoit de ce Corps, ou qu'il commande dans la Place.

CHA-

CHAPITRE VINGT-QUATRIEME.

De la Manière de Pointer les Canons et les Mortiers, pour jetter les Boulets et les Bombes au lieu où on les desire.

IL faut avoir un instrument appellé quart-de-cercle parce qu'ordinairement, il est composé du quart d'une circonférence, d'environ un pied de diamêtre; les deux demi-diamêtres qui forment l'angle droit de cet instrument, doivent avoir l'un 6 pouces de long, & l'autre 10 ou 12. Cet instrument est ordinairement de cuivre; chaque demi-diamêtre ou branche, peut avoir environ un pouce de largeur & deux lignes d'épaisseur: entre ces deux demi-diamêtres, il y a un quart de cercle divisé en 90 degrés, à commencer du bras le plus court allant vers le plus long, & au centre de cet instrument il y a une soye attachée, au bout de laquelle pend un plomb. Quelques-uns, au lieu de soye, attachent au centre de cet instrument une petite aiguille de fer ou de cuivre, dont le bout d'en-bas est renforcé afin de servir de plomb, & ce même bout est fort pointu pour pouvoir marquer tous les degrés qui sont tracés sur le quart-de-cercle. *Pl. 40. Fig. 1.*

Cet instrument est le plus universel pour pointer les canons & les mortiers; mais afin de le rendre plus parfait, il faudroit qu'il fût fort

grand, enſorte que les minutes de chaque degré y puſſent être marquées de cinq en cinq, ou au moins de 10 en 10. L'uſage en eſt très facile, il n'y a qu'à placer la grande branche dans l'embouchure du canon ou du mortier, & élever ou baiſſer ledit canon ou mortier, juſqu'à ce que l'aiguille ou la ſoye qui portent le plomb coupent le degré néceſſaire pour tirer au lieu propoſé.

On marque ſur la ſurface de la grande branche, la diviſion des diamêtres & poids des boulets de fer, auſſi-bien que celle du calibre des piéces; & pour-lors cela ſert de bâton de calibre. On y trace auſſi un pied de roi, ou quelqu'autre meſure ſemblable.

On dit qu'un mortier ou une piéce de canon *Pl. 40. Fig. 2.* eſt pointé à 45 degrés d'élévation, quand l'axe de ſon ame, telle que ſeroit la ligne A. B, forme avec la ligne horiſontale ou de niveau A. C. tracée ſur la terre, un angle B. A. C. de 45 degrés.

Obſervations ſur les coups de Canons & de Mortiers.

Fig. 3. LA figure repréſente un mortier ſur ſon affût, élevé & diſpoſé pour jetter une bombe dans un château, & la ligne courbe repréſente la trace que fait en l'air la bombe, depuis la ſortie du mortier juſqu'à ſa chûte. Cette courbe eſt, ſelon les Géomêtres, une ligne parabolique, parce que les proprietés de la parabole lui conviennent; car le mouvement de cette bombe eſt compoſé de deux mouvemens, dont l'un

l'un eſt égal & uniforme, qui lui vient du feu de la poudre qui l'a pouſſée, & l'autre eſt uniformement acceleré ; qui lui eſt communiqué par ſa propre peſanteur. Il naît de la compoſition de ces deux mouvemens, la même proportion qui ſe rencontre entre les portions de l'axe & les ordonnées de la parabole, comme l'a démontré Mr. Blondel dans ſon livre intitulé *l'Art de jetter les Bombes.*

La plus grande partie des bombardiers ne connoiſſent point la nature de la ligne que les bombes décrivent en l'air par leurs paſſages, ni la diſtance de leurs portées, ſuivant les différentes élévations du mortier, qu'ils ne pointent qu'en tâtonnant, ou pour mieux dire, par l'eſtime qu'ils font de l'éloignement du lieu où ils veulent jetter la bombe, ſuivant lequel ils lui donnent plus ou moins d'élévation ; ils prennent garde ſeulement ſi les premiers coups ſont juſtes ou non, afin de baiſſer leur mortier ſi ſa portée eſt trop courte, ou le hauſſer ſi elle va au-delà de leur but.

Il y a cependant des régles certaines fondées ſur la Géometrie, pour connoître la différente étenduë des portées, non-ſeulement des bombes ; mais auſſi du canon, en toutes ſortes d'élévations. Car la ligne tracée en l'air par le boulet ſorti du canon, eſt auſſi parabolique en toutes ſortes de projections, non-ſeulement obliques, mais même horiſontales, comme le montre la figure 4. *Pl. 40. Fig. 4.*

Le boulet au ſortir de la piéce, ne va jamais droit au but vers lequel elle eſt pointée ; mais il ſe détourne de la ligne de direction, en deſcendant dès le moment qu'il ſort de la piéce. Quel-

ques-uns ont cru que le boulet montoit en sortant de la bouche de la piéce; ils disent pour raison, que les grains de la poudre qui sont les plus proches de la culace, s'allumant les premiers, poussent par leur mouvement précipité non-seulement le boulet, mais même les autres grains de la poudre qui suivent le boulet le long du fonds de l'ame; & comme ils s'allument dans cet endroit l'un après l'autre, ils frappent presque toujours le boulet vers le dessous, lequel n'étant pas de calibre, à cause du jeu qu'il doit nécessairement avoir dans la piéce, est élevé insensiblement vers le bord supérieur de la bouche contre lequel il frotte. Ils veulent donc que le boulet en sortant du canon, comme par le point A, s'éleve en s'écartant jusqu'au sommet de la parabole, comme au point B, après quoi il descend par un mouvement mixte comme vers C. Mais l'expérience a fait connoître le contraire, & que le boulet commence à descendre si-tôt qu'il est sorti de la piéce, quoique la ligne qu'il décrit depuis sa sortie jusqu'à une certaine distance, ne differe guères de la ligne droite, comme seroit la partie A. D. de la ligne A. D. C.

Pl. 40. *Fig.* 4.

Les coups tirés à l'élévation de 45 degrés ont les plus longues portées, & c'est ce que les canonniers appellent tirer à toute volée; & les coups tirés sous l'élévation des points également éloignés de 45 degrés, ont des portées égales, c'est-à-dire qu'une piéce de canon ou un mortier pointé au 4eme degré, chasse justement aussi loin que s'il étoit pointé à 50 degrés; celle qui est pointée au 3eme degré, autant que celle qui l'est

l'eſt au ſoixantieme, & ainſi des autres, comme il paroît par la figure 5. *Pl.* 40. *Fig.* 5.

Le premier qui a bien raiſonné ſur cette matière, eſt Galilée, premier & principal Ingenieur du Duc de Toſcane, & après lui Toricelli ſon ſucceſſeur.

Ils ont expliqué, que pour connoître les différentes portées des coups de volée d'une piéce d'artillerie, ou d'un mortier, en toutes ſortes d'élévations, il falloit avant toutes choſes en faire une épreuve bien exacte, en tirant la piéce de canon ou le mortier ſous un angle bien connu, & meſurant l'étenduë de la portée avec toute la préciſion poſſible; car d'une ſeule expérience ſûre & fidèle, on vient à la connoiſſance de tous les autres effets par la méthode ſuivante.

Pour ſavoir l'étendüe de la portée de votre piéce à telle autre élévation qu'il vous plaira, faites que comme le ſinus du double de l'angle de l'élévation ſous laquelle l'expérience a été faite, eſt au ſinus du double de l'angle de l'élévation propoſée, ainſi l'étenduë de la portée connuë par l'expérience ſoit à une autre.

Comme, ſi ayant fait l'expérience de votre piéce élevée de 30 degrés, vous avez trouvé qu'elle ait chaſſé préciſément à la longueur de mille toiſes; pour ſavoir quelle ſera la portée de la même piéce avec la même charge, lorſqu'elle ſera élevée à l'angle de 45 degrés, il faut prendre le ſinus de 60 degrés double de 30, qui eſt 8660, & en faire le premier terme d'une régle de trois, dont le ſecond ſera le ſinus de 90 degrés double de 45 qu'on propoſe,

poſe, qui eſt 10000; le troiſiéme terme doit être le nombre des meſures de l'expérience, qui eſt ici 1000 toiſes; le quatriéme terme de la régle ſe trouvera 1155 toiſes pour la portée de la piéce élevée de 45 degrés.

Mais ſi l'angle de l'élévation propoſée eſt plus grand que 45 degrés, il ne faut pas le doubler pour avoir le ſinus que la régle demande; mais il faut en ſa place prendre le ſinus du double de ſon complement à l'angle droit: comme ſi par exemple on propoſe l'élévation de la piéce à l'angle de 50 degrés, il faut prendre le ſinus de 80 degrés double de 40, qui fait le complement à l'angle droit du propoſé de 50 degrés.

Mais ſi on vous propoſe une étenduë déterminée, à laquelle on veut que la piéce chaſſe, pourvû que cette étenduë ne ſoit pas plus grande que celle de l'élévation de 45 degrés, pour trouver l'angle de l'élévation qu'il faut donner à la piéce pour qu'elle faſſe l'effet propoſé, comme ſi on veut que le canon ou le mortier porte à la diſtance de 800 toiſes, ou telle autre meſure qu'il vous plaira, il faut que l'étenduë trouvée par l'expérience, comme par exemple 1000 toiſes, ſoit le premier terme de la régle de trois; la portée propoſée de 800 le ſecond, & que le troiſiéme terme ſoit 8660, ſinus de 60 degrés double de 30, ſuppoſé l'expérience. La régle étant faite, on trouvera pour quatriéme terme 6928, qui eſt le ſinus de 43 degrés 52 minutes, dont la moitié 21 degrés 56 minutes eſt l'angle de l'élévation qu'il faut donner à la piéce pour faire l'effet propoſé; & ſi vous ôtez les 21 degrés 4 minutes de 90 degrés, vous aurez l'angle de complement

plement 68 degrés 4 minutes, que vous pourrez prendre pour l'élévation de vôtre piéce; car elle chaſſera également loin en l'élevant de 21 degrés 56 minutes, ou à celui de ſon complément 68 degrés 4 minutes.

Pour plus grande facilité, & pour éviter l'embarras de chercher le ſinus du double des angles des élévations propoſées, on a calculé la Table ſuivante, dans laquelle on voit tout d'un coup les ſinus des angles qu'on cherche.

L'uſage de cette Table eſt facile; il ne faut que ſavoir faire une régle de trois. Suppoſons par exemple, qu'on ait reconnu par expérience qu'un mortier élevé de 15 degrés, chargé de 3. livres de poudre menuë, ait chaſſé une bombe à 350 toiſes de diſtance, & qu'on veuille avec la même charge jetter une pareille bombe à 100 toiſes plus loin; cherchez dans la Table le nombre qui eſt à côté de 15 degrés, vous trouverez 5000; formez enſuite cette régle de trois: comme 350 ſont à 450, ainſi 5000 à un quatriéme nombre, qui ſe trouvera 6428. Cherchez ce nombre, ou le plus approchant dans la Table, vous le trouverez à côté de 20 & de 70, qui ſignifie qu'élévant votre mortier à 20 degrés ou à 70, il fera l'effet propoſé, & ainſi des autres.

De-

Dégrés.	Dégrés.	Portées.	Dégrés.	Dégrés.	Portées.
90	0	0	67	23	7193
89	1	349	66	24	7431
88	2	698	65	25	7660
87	3	1045	64	26	7880
86	4	1392	63	27	8090
85	5	1736	62	28	8290
84	6	2709	61	29	8480
83	7	2419	60	30	8660
82	8	2556	59	31	8829
81	9	3090	58	32	8988
80	10	3420	57	33	9135
79	11	3746	56	34	9272
78	12	4067	55	35	9397
77	13	4384	54	36	9511
76	14	4695	53	37	9613
75	15	5000	52	38	9703
74	16	5299	51	39	9781
73	17	5592	50	40	9848
72	18	5870	49	41	9903
71	19	6151	48	42	9945
70	20	6428	47	43	9976
69	21	6691	46	44	9994
68	22	6947	45	45	10000

Il y auroit encore d'autres choſes qu'on pouroit dire, tant ſur ce ſujet que ſur tout cequi concerne les autres matières dont nous avons parlé dans ce Traité d'Artillerie; mais il n'eſt déjà peut-être que trop long, & d'ailleurs je ne crois pas y avoir rien obmis de ce qui eſt néceſſaire.

FIN DU TRAITE' DE L'ARTILLERIE.

Fig. 1.

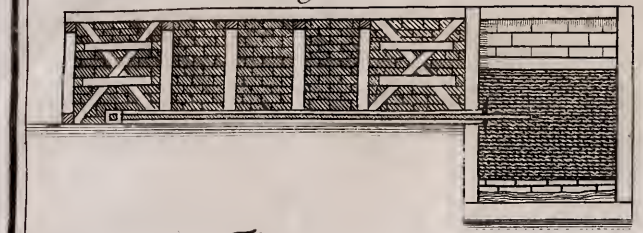
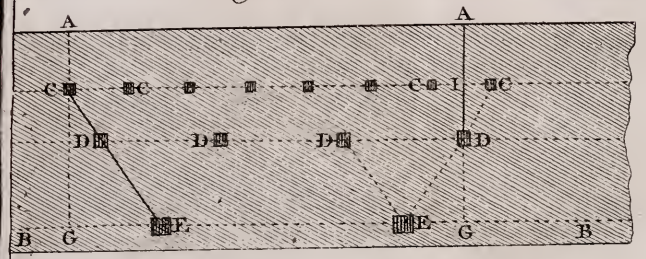


Fig. 2.



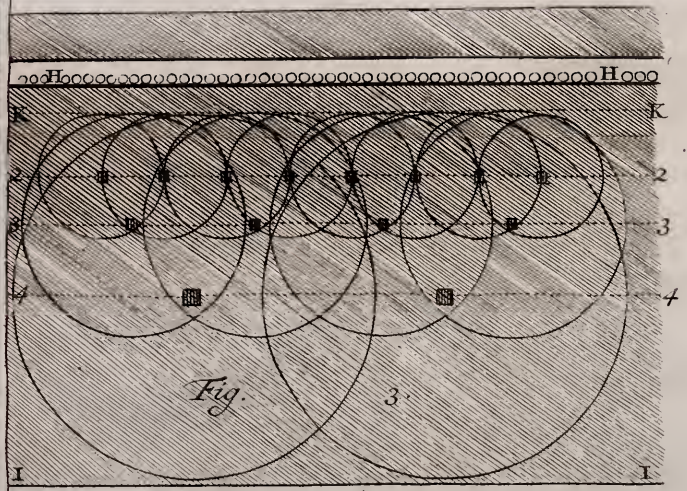


Fig. 4.

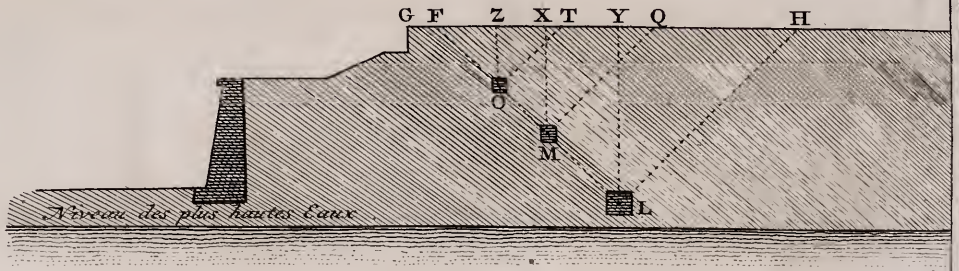


Fig. 5.

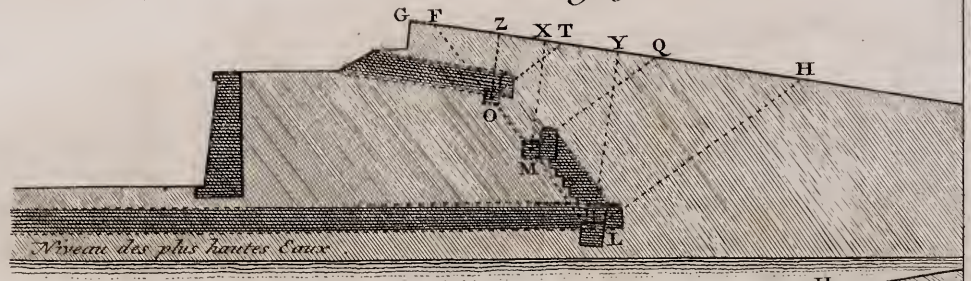
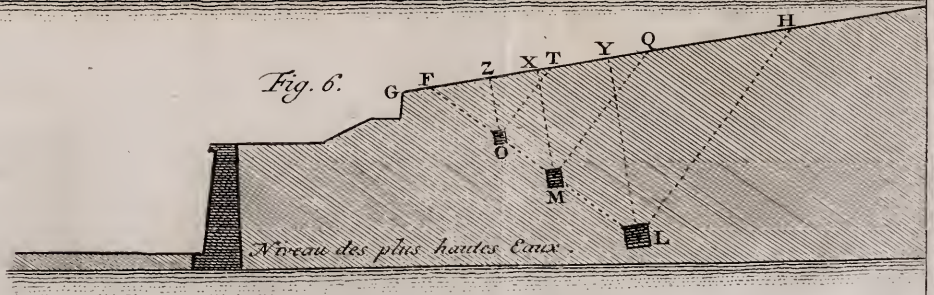
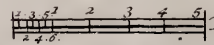
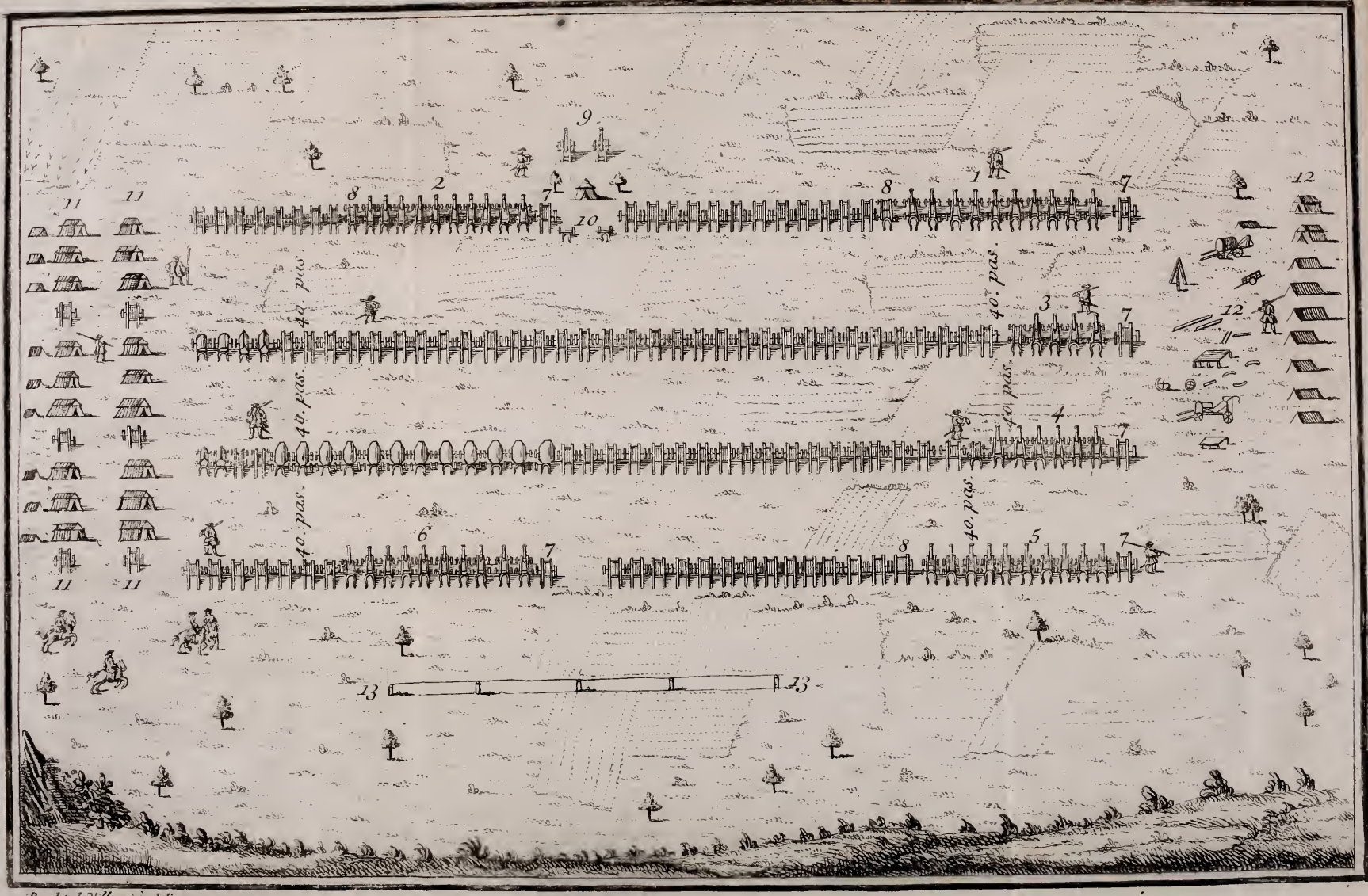


Fig. 6.

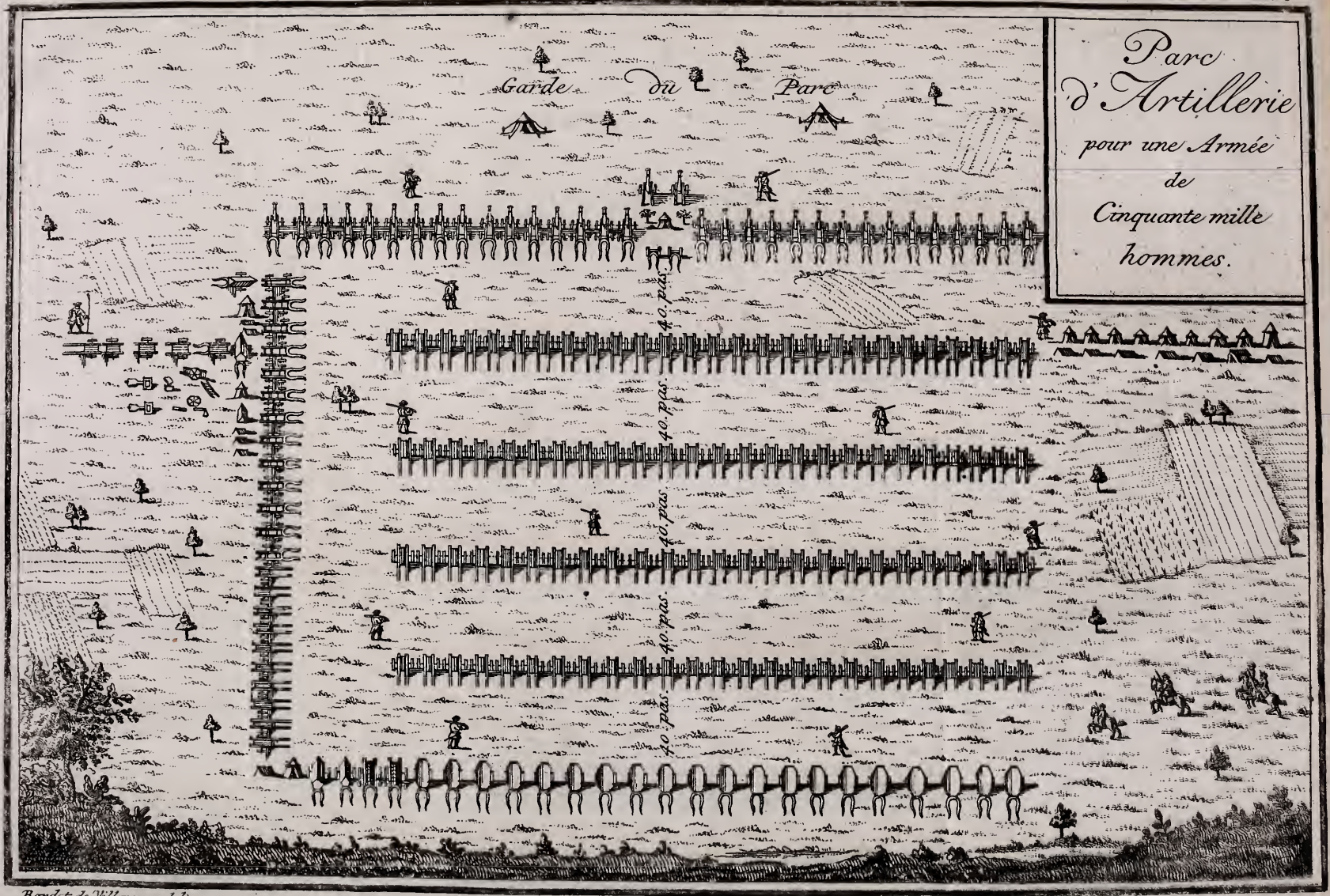




Bardet de Villeneuve. inv. et delin.

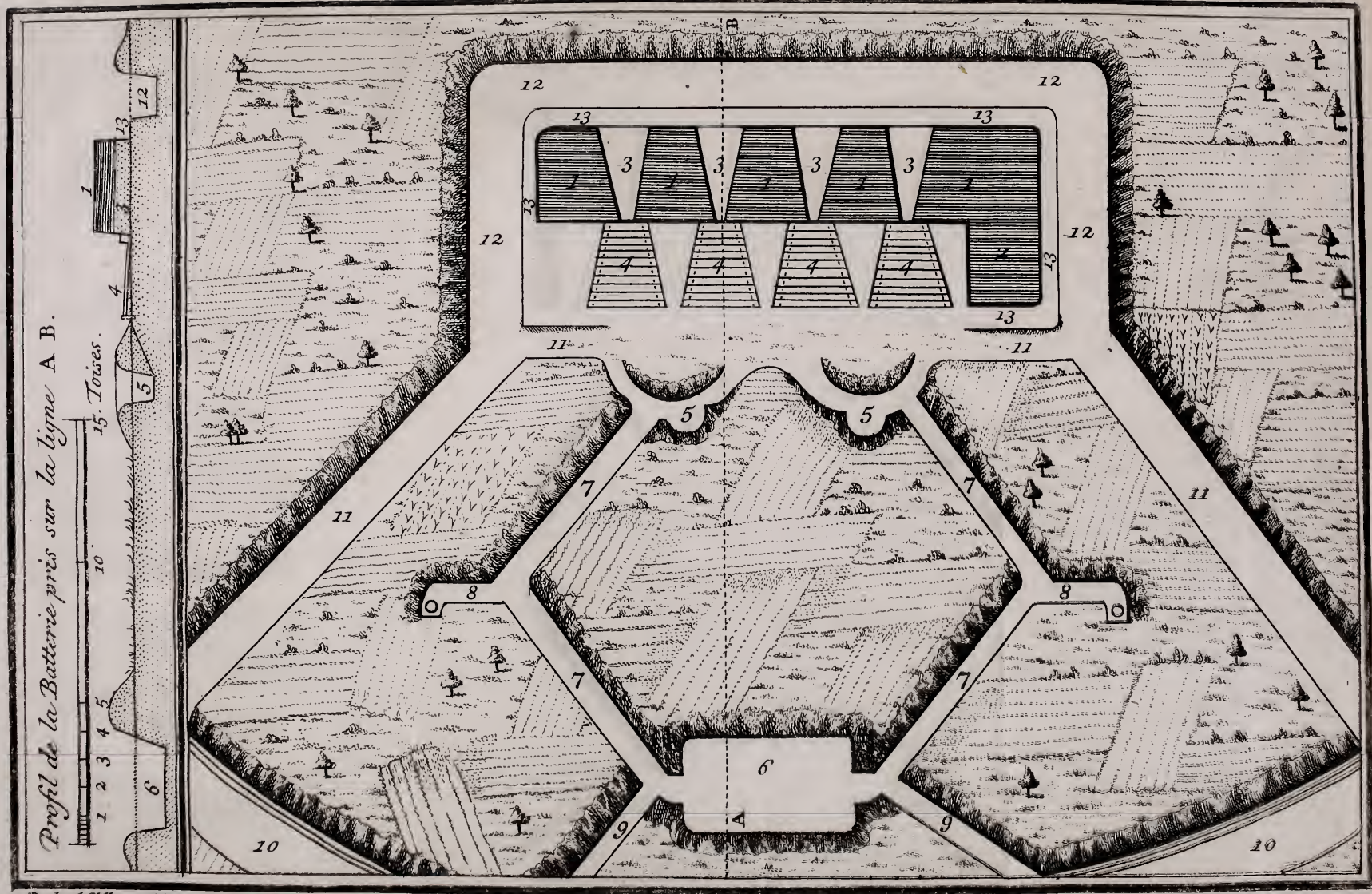


Bardet de Villeneuve delin.



Parc d'Artillerie pour une Armée de Cinquante mille hommes.

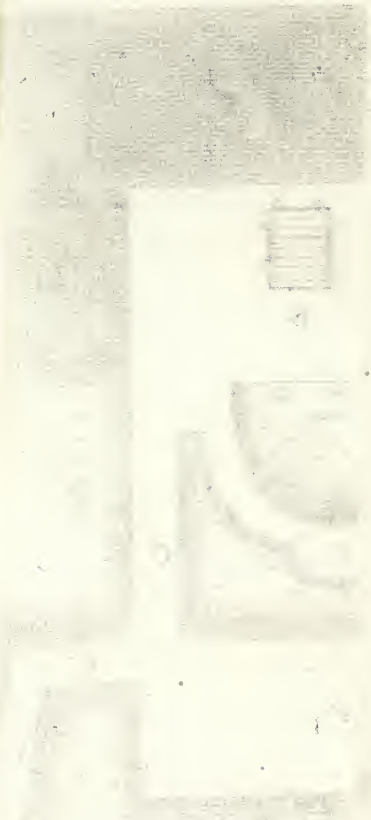
Bard.t de Villeneuve delin.

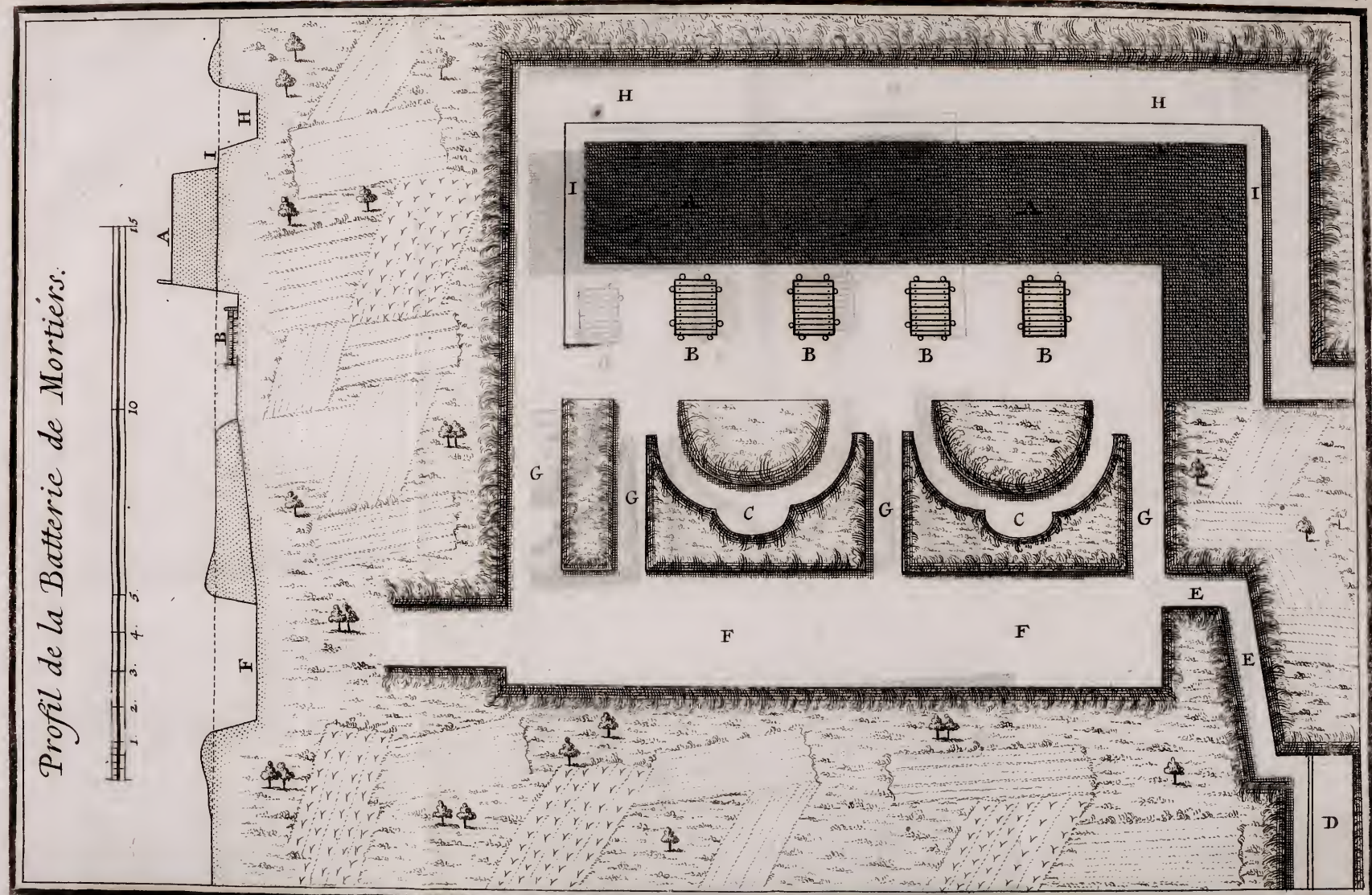


Bardet de Villeneuve delin.

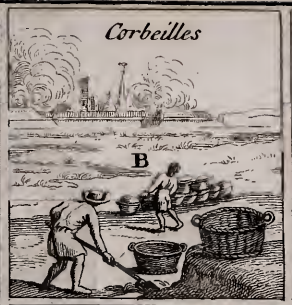
Table pour trouver facilement ce qui est necessaire à construire une ou plusieurs Batteries de piéces de Canon, du jour au lendemain, et pour les faire tirer pendant un jour.

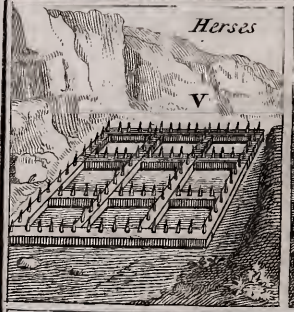
Batteries de Piéces de 24, de 16. ou de 22.	Longueur d'une Batterie. Toises courantes et pieds, ajoûté pris un Epaulement de côté, auquel on a donné 8 pieds de plus.	Pas communs de 2 pieds ½ chacun.	Soldats pour construire une Batterie	Autres Soldats pour faire les fascines et Piquets, avec chacun une Serpe et quelques haches.	Outils divers suivant le terrain où lón se trouvera.	Fascines de doux Longueurs, faites exprés pour Batterie. De celles de 8 à 9 pieds, le Diametre de 8 à 9 pouces.	De celles de 12 pieds, même Diametre que les premieres, pour les embrazures.	Autres fascines faites par la Cavalerie, de 5 à 6 pieds, le Diametre de 5 à 6 pouces: quand lón sera obligé de sén servir il en faut,	Piquets de 3 à 6 pieds de long, le Diametre depuis 1 pouce & ½ jusqu'à 3 par la tête.	Masses pour enfoncer les Piquets.	Serpes pour les embrazures, outre lesquelles il faut 2 haches par Batterie.	Madriers pour servir à faire les Plattes-formes de 2 à 2 pouces et ½ d'épaisseur.	Lambourdes sur lesquelles on doit poser les madriers.	Canoniers pour servir les Pieces en Batterie.	Soldats pour servir les Pieces en Batterie.	Poudre pour tirer pendant un jour, des Pieces de 24, à raison de 100 Coups par piéce chargée de 12 ℔ de poudre chaque fois.	Boulets de 24 Livres il en faut pour un jour ce qui suit.
	toises. pieds.																
De 2 pieces.	8 — 0	26	50	15	70	120	40	200	520	10	4	36	12	4	12	2400	200
De 3 pieces.	11 — 2	34	60	20	85	165	60	300	740	14	6	54	18	6	18	3600	300
De 4 pieces.	14 — 4	42	70	25	100	210	80	400	960	18	8	72	24	8	24	4800	400
De 5 pieces.	18 — 0	50	80	30	115	255	100	500	1180	22	10	90	30	10	30	6000	500
De 6 pieces.	21 — 2	58	90	35	130	300	120	600	1400	26	12	108	36	12	36	7200	600
De 7 pieces.	24 — 4	66	100	40	145	345	140	700	1620	30	14	126	42	10	42	8400	700
De 8 pieces.	28 — 0	74	110	45	160	390	160	800	1840	34	10	144	48	16	48	9600	800
De 9 pieces.	31 — 2	82	120	50	175	435	180	900	2060	38	18	162	54	18	54	10800	900
De 10 pieces.	34 — 4	90	130	55	190	480	200	1000	2280	42	20	180	60	20	60	12000	1000
De 11 pieces.	38 — 0	98	140	60	205	525	220	1100	2500	46	22	198	66	22	66	13200	1100
De 12 pieces.	41 — 2	106	150	65	220	570	240	1200	2720	50	24	216	72	24	72	14400	1200
De 13 pieces.	44 — 4	114	160	70	235	615	260	1300	2940	54	26	234	78	26	78	15600	1300
De 14 pieces.	48 — 0	122	170	75	250	660	280	1400	3160	58	28	252	84	28	84	16800	1400
De 15 pieces.	51 — 2	130	180	80	265	705	300	1500	3380	62	30	270	90	30	90	18000	1500
De 16 pieces.	54 — 4	138	190	85	280	750	320	1600	3600	66	32	288	96	32	96	19200	1600
De 17 pieces.	58 — 0	146	200	90	295	795	340	1700	3820	70	34	306	102	34	102	20400	1700
De 18 pieces.	61 — 2	154	210	95	310	840	360	1800	4040	74	36	324	108	36	108	21600	1800
De 19 pieces.	64 — 4	162	220	100	325	885	380	1900	4260	78	38	342	114	38	114	22800	1900
De 20 pieces.	68 — 0	170	230	105	340	930	400	2009	4480	82	40	360	120	40	120	24000	2000

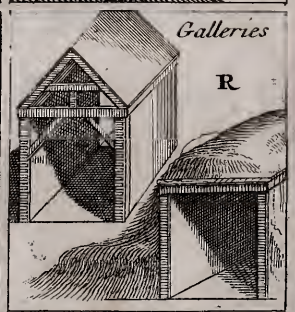


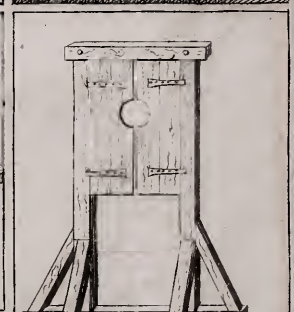


Bardet de Villeneuve delin.

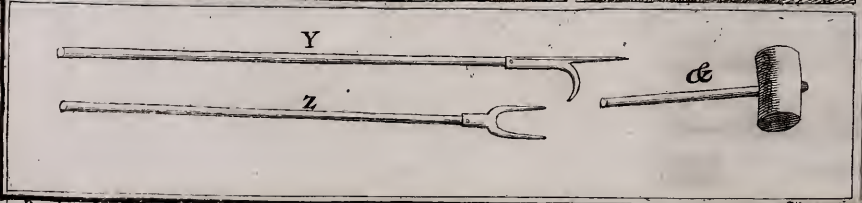


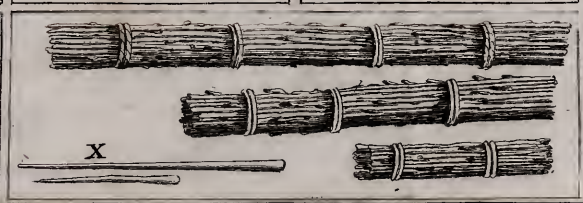






Portieres pour les Embrazures.





Bardet de Villeneuve inv. et del.

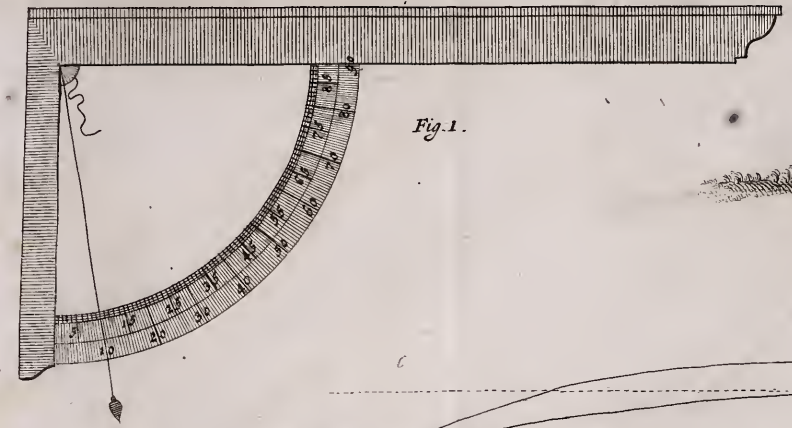


Fig. 1.

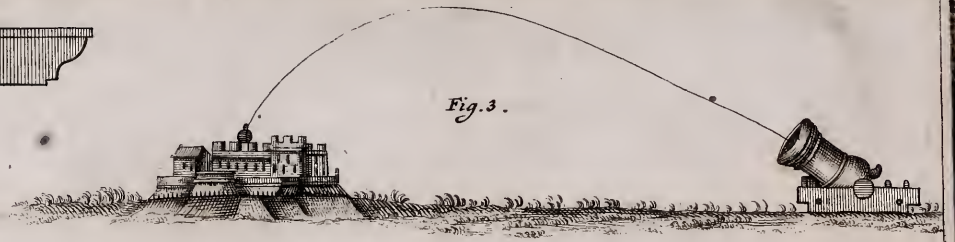


Fig. 3.

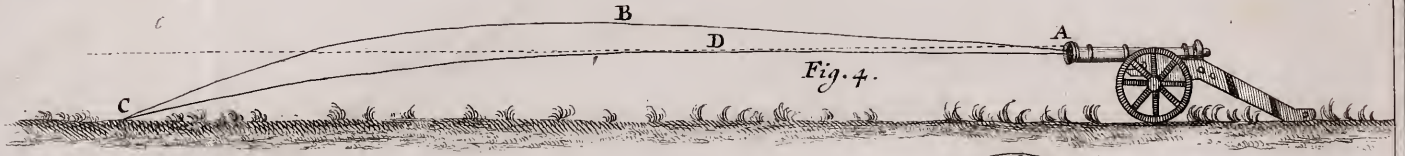


Fig. 4.

Fig. 2.

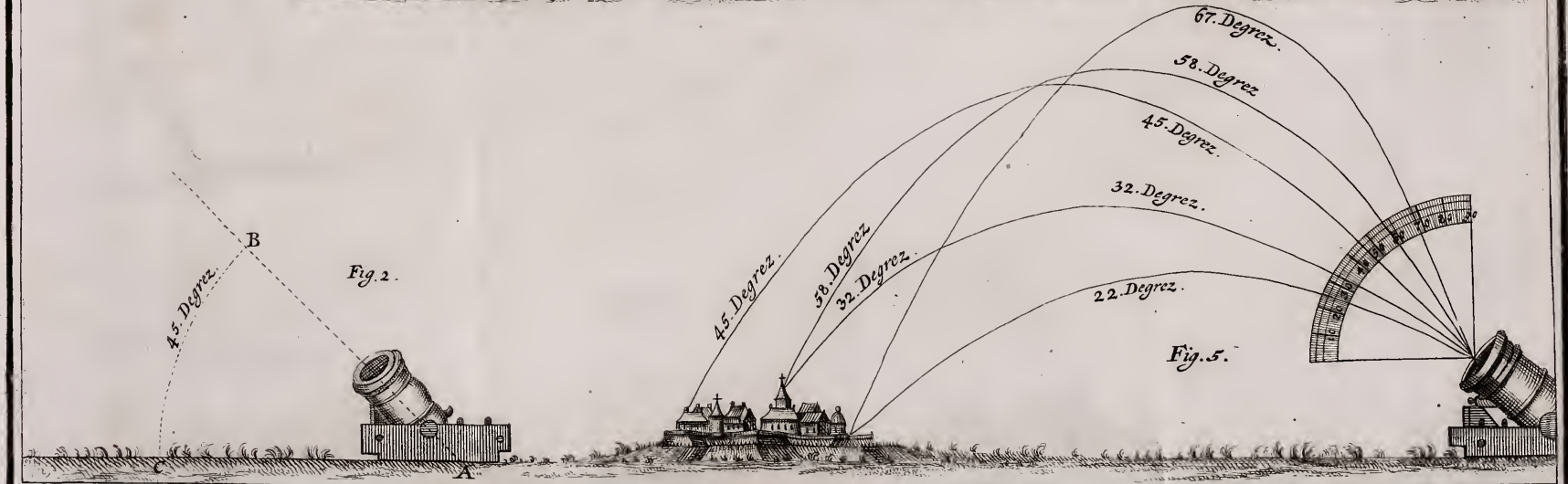
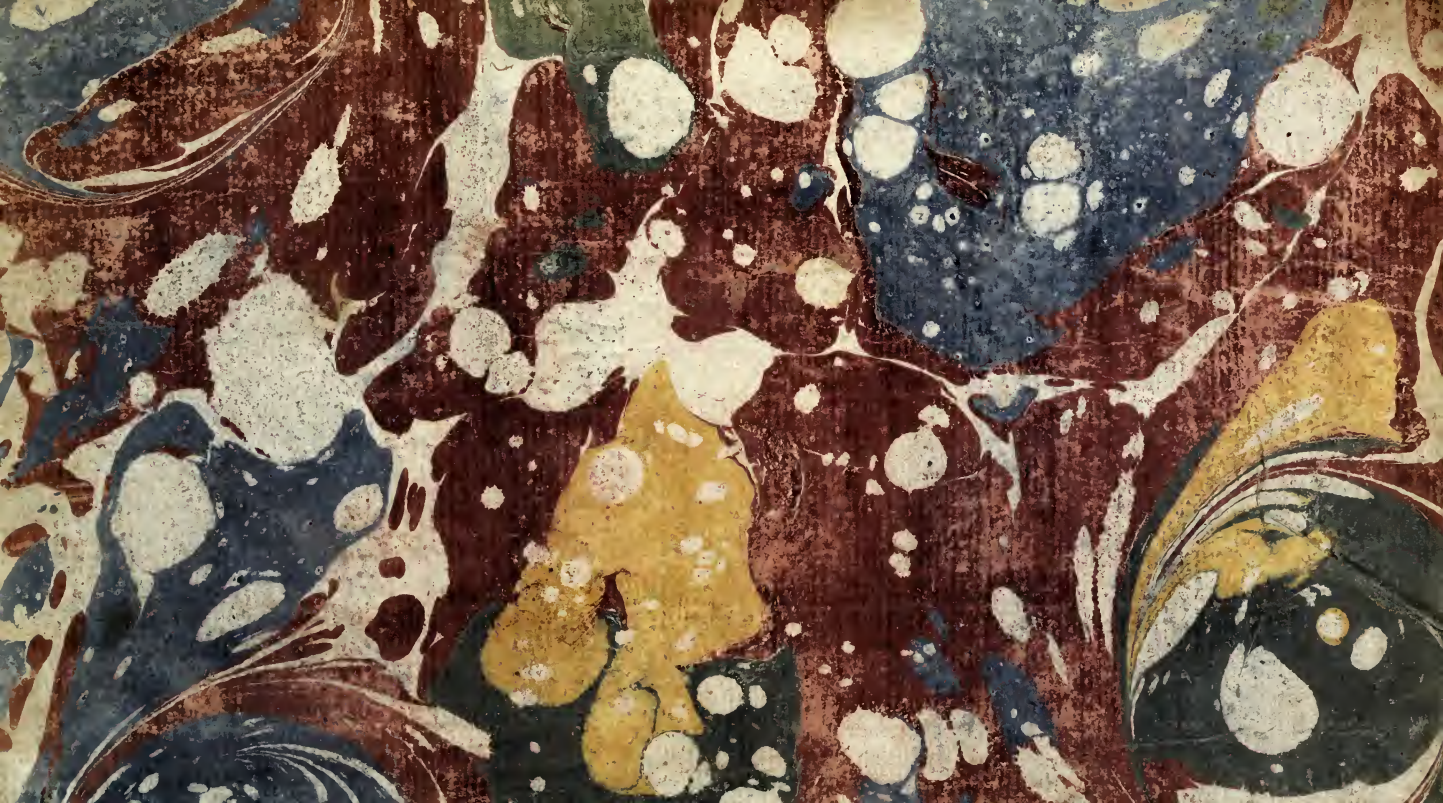


Fig. 5.

Bardet de Villeneuve delin.

N° 40 A